

# ВІСНИК

## СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ  
Виходить 12 разів на рік

Видається з 1996 року  
Засновник і видавець  
Сумський національний  
аграрний університет  
Реєстраційне свідоцтво  
КВ № 8217 від 16.12.2003 р.

### Редакційна рада

**Ладика В. І.**, д.с.-г.н.,  
професор, академік НААНУ,  
головний редактор;

**Данько Ю. І.**, д.е.н., доцент,  
заступник головного редактора;

**Таранюк Л. М.**, д.е.н., професор,  
відповідальний редактор;

**Фотіна Т. І.**,  
д.вет.н., професор,

**Погасцький А. А.**,  
д.с.-г.н., професор;

**Тарельник В. Б.**,  
д.т.н., професор

### Редакційна колегія серії

**Ладика В. І.**,  
д.с.-г.н., професор,  
академік НААН України, редактор  
(СНАУ);

**Хмельничий Л. М.**,  
д.с.-г.н., професор,  
заступник редактора  
(СНАУ);

**Салогуб А. М.**,  
д.с.-г.н., доцент  
(СНАУ);

**Бондаренко Ю. В.**,  
д.б.н., професор  
(СНАУ);

**Проваторов Г. В.**,  
д.б.н., професор  
(СНАУ);

**Повозніков М. Г.**,  
д.с.-г.н., професор (НУБіП);

**Полупан Ю. П.**,  
д.с.-г.н. (Інститут розведення і  
генетики тварин НААН);

**Бородай В. П.**,  
д.с.-г.н., професор, академік АНВШ  
(НУБіП);

**Цвігун А. Т.**,  
д.с.-г.н., професор, чл.-кор. НААН  
(ПДАТУ);

**Привало О. Є.**,  
д.с.-г.н., професор  
(Росія);

**Кібалко Л. І.**,  
д.с.-г.н., професор  
(Росія);

Серія "Тваринництво"

Випуск 7 (35), 2018

### РОЗВЕДЕННЯ, СЕЛЕКЦІЯ ТА ГЕНЕТИКА ТВАРИН

<b>Ладика В. І., Склярєнко Ю. І., Павленко Ю. М.</b> Показники природної резистентності корів молочних порід та їх взаємозв'язок з молочною продуктивністю.....	3
<b>Хмельничий Л. М.</b> Особливості екстер'єрного типу корів української червоно-рябої молочної породи черкаського регіону оцінених за методикою лінійної класифікації.....	6
<b>Хмельничий Л. М., Вечорка В. В.</b> Тривалість життя корів українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід залежно від оцінки лінійних ознак вимені.....	12
<b>Войтенко С. Л., Желізняк І. М.</b> Молочна продуктивність корів різних ліній української чорно-рябої породи за прогресивної технології виробництва молока.....	14
<b>Войтенко С. Л., Васильєва О. О., Вишневський Л. В.</b> Українське птахівництво на племінній основі.....	23
<b>Горбань Т. Д.</b> Ефективність використання бугаїв-плідників, оцінених за екстер'єрним типом їхніх дочок, при удосконаленні стада сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.....	26
<b>Малиновська О. В., Федорович Є. І.</b> Динаміка вагового росту телиць української чорно-рябої молочної породи та їх помісей з джерсеями.....	34
<b>Пелехатий М. С., Піддубна Л. М., Кучер Д. М., Кочук-Яценко О. А., Талько О. І.</b> Продуктивні ознаки корів голштинської породи різної селекції в аналогічних умовах.....	39
<b>Почукалін А. Є., Різун О. В., Прийма С. В.</b> Міжгрупова диференціація рівня селекційних ознак в структурі української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби.....	44
<b>Романик Г. М., Федорович В. В.</b> Інтенсивність росту живої маси курей різних яєчних кросів.....	48
<b>Салогуб А. М., Бондарчук В. М.</b> Генетичний потенціал продуктивності бугайців спеціалізованих м'ясних порід.....	52
<b>Филь С. І., Федорович Є. І., Боднар П. В.</b> Молочна продуктивність корів та їх нащадків різних поколінь.....	55
<b>Хмельничий С. Л.</b> Ефективність селекції корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи за екстер'єром залежно від генетичних факторів.....	61
<b>Шевчук Н. П.</b> Потенціал високопродуктивних родин корів української червоної молочної породи.....	67
<b>Чернявська Т. О.</b> Вивчення зв'язку між показниками молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи.....	73

### ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА

<b>Астраханцева О. Г., Чех О. О., Бордунова О. Г.</b> Визначення корозійної активності «штучної кутикули» та її залишків на поверхнях обладнання інкубаторію у виробничих умовах.....	76
<b>Баняс Ю. Ю., Костенко В. І.</b> Зміни жувальної активності та біохімічних показників крові у молочних корів залежно від ступеня подрібнення грубих кормів.....	79
<b>Бондаренко Е. Н.</b> Особенности действия рекомбинантного соматотропина на мясную продуктивность свиней.....	84
<b>Волощук В. М., Іванов В. О., Волощук М. В.</b> Розробка бункерної самогодівниці з прямокутним коритом та застосування її за умов промислової технології.....	89
<b>Гаврилюк О. І.</b> Вплив різних типів підлог та годівниць на променеві витрати тепла організмом корів.....	92
<b>Гузєєв Ю. В., Кузьменко В. М., Винничук Д. Т., Гончаренко І. В.</b> Анатомические особенности репродуктивного аппарата самок вида <i>Bubalus bubalis</i> украинской популяции.....	94
<b>Жижка С. В., Повод М. Г., Самохіна Є. А.</b> Залежність параметрів мікроклімату та продуктивності лактуючих свиноматок і росту підсисних поросят від різних систем вентиляції у зимову пору року.....	99
<b>Лихач В. Я., Лихач А. В., Фаустов Р. В., Задорожній В. В.</b> Підвищення продуктивності свиней на відгодівлі за використання кормової добавки «перфектин».....	105
<b>Макаренко А. А., Шевченко П. Г., Ситник Ю. М.</b> Оцінка гідрохімічного стану водних об'єктів в рибоводних господарствах з метою рибогосподарського використання.....	110
<b>Марценюк Н. О., Марценюк В. П., Пекарський А. В., Вечорка В. В., Хмельничий С. Л.</b> Сучасний стан водних ресурсів та вирощування риби в Сумській області.....	115

<p>Серію «Тваринництво» наукового журналу «Вісник Сумського національного аграрного університету» визнано фаховим виданням (наказ МОН України від 16.05.2016 р. № 515)</p> <p>Всі серії наукового журналу «Вісник Сумського національного аграрного університету» індексуються в Міжнародних наукометричних базах Index Copernicus, PІNЦ</p> <p>СЕРІЇ наукового журналу «Вісник Сумського національного аграрного університету»</p> <p>ЕКОНОМІКА ТА МЕНЕДЖМЕНТ</p> <p>ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА</p> <p>БУДІВНИЦТВО</p> <p>ТВАРИНИЦТВО</p> <p>МЕХАНІЗАЦІЯ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ</p> <p>АГРОНОМІЯ І БІОЛОГІЯ</p> <p>Друкується згідно з рішенням вченої ради Сумського національного аграрного університету (Протокол № 3 від 26.10.18 р.)</p> <p>Адреса видавця та виготовлювача: 40021, м. Суми, вул. Герасима Кондратьєва, 160 Телефон: (0542) 70-10-42, 70-10-29</p> <p>Тираж 300 пр. Зам. №9</p> <p>Відповідальність за точність наведених фактів, цитат та ін. лягає на авторів опублікованих матеріалів. Передрук матеріалів журналу тільки з дозволу редакції. Друкується в авторській редакції</p> <p>© Сумський національний аграрний університет, 2018</p>	<p><b>Марценюк Н. О., Марценюк В. П., Вечорка В. В., Хмельничий С. Л.</b> Технологія вирощування атлантичного синього тунця (<i>Thunnus thynnus</i> L. 1758) ..... 118</p> <p><b>Нечмілов В. М., Повод М. Г.</b> Відгодівельна продуктивність свиней за різних термінів дорощування та використання сухого і рідкого типів годівлі..... 122</p> <p><b>Повод М. Г., Кравченко О. І., Нечмілов В. М., Кліндухова І. М.</b> Відгодівельні якості хірургічних та імунологічних кастратів за різного типу годівлі та передзабійної живої маси ..... 135</p> <p><b>Стріха Л. О., Підпала Т. В., Петрова О. І.</b> Вплив параметрів технологічного процесу на якісні показники млинців..... 139</p> <p><b>Стріха Л. О., Крамаренко О. С.</b> Оцінка впливу способу виготовлення на якісні показники пельменів..... 142</p> <p><b>Ступарь І. І.</b> Особливості гормонального фону та вмісту мінеральних речовин у свинок впродовж статевого дозрівання..... 145</p> <p><b>Ткачук В. І.</b> Вплив анальциму на продуктивність підсисних свиноматок ..... 148</p> <p><b>Церенюк М. В., Церенюк О. М., Акімов О. В., Мартинюк І. М.</b> Співвідношення статі в гніздах порослят за різних варіантів осіменіння свинок, що перевіряються ..... 153</p> <p><b>Шостя А. М., Рокотянська В. О., Цибенко В. Г., Сокирко М. П., Гиря В. М., Невідничий О. С., Каплуненко В. Г., Пащенко А. Г.</b> Вплив наноаквахелатів на якість спермопродукції у кнурів-плідників..... 156</p> <p><b>Шостя А. М., Усенко С. О., Маслак М. М., Бондаренко О. М., Березницький В. І., Павлова І. В., Кір'ян Р. М.</b> Роль прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у формуванні відтворювальної функції тварин..... 160</p> <p><b>Шпетний М. Б., Повод М. Г.</b> Вплив паратипових факторів на продуктивність порослят після відлучення в умовах промислової технології виробництва свинини ..... 166</p> <p><b>Ягіч Г. О., Лосєв О. М.</b> Біохімічний склад гомогенату трутневих личинок..... 171</p> <p><b>Іванов В. О., Безалтична О. О.</b> Спосіб підвищення комфорту корів в умовах температурного стресу..... 174</p> <p><i>Автори випуску</i>..... 179</p>
---	--

# РОЗВЕДЕННЯ, СЕЛЕКЦІЯ ТА ГЕНЕТИКА ТВАРИН

УДК 636.2.034

## ПОКАЗНИКИ ПРИРОДНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД ТА ЇХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ

**В. І. Ладика**, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН,  
Сумський національний аграрний університет

**Ю. І. Скляренко**, кандидат с.-г. наук,  
Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

**Ю. М. Павленко**, кандидат с.-г. наук, доцент,  
Сумський національний аграрний університет

У базовому племінному господарстві Сумського регіону, проведено дослідження показників резистентності корів молочних порід. Мета дослідження – вивчити окремі показники захисних функцій у корів молочних порід створених на основі місцевої лебединської породи та дослідити наявність зв'язку між ними та молочною продуктивністю. За середніми показниками лейкограми, тварини української бурої та сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочних порід відповідають фізіологічним нормам. За вмістом нейтрофілів у тварин української бурої молочної породи відмічається збільшення кількості юних та паличкоядерних нейтрофілів вище фізіологічнообґрунтованих норм. За основними показниками природної резистентності корів перевагу мають тварини сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Між показниками природної резистентності корів та показниками молочної продуктивності за 100 днів лактації встановлений достовірний кореляційний зв'язок.

**Ключові слова:** порода, резистентність, лейкограма, лімфоцити, нейтрофіли, фагоцитоз

**Постановка проблеми.** На думку вчених [4, 5] в селекційному процесі враховується значна кількість продуктивних, відтворних, технологічних та інших ознак тварин, що зумовлено загальною стратегією генетичного покращення існуючих порід та типів великої рогатої худоби. Цілком зрозуміло, що повний прояв генетичного потенціалу господарськи корисних ознак немислимий у конституційно слабких, а відповідно низькорезистентних особин.

**Аналіз публікацій.** Вчені зазначають, що особливу актуальність проблема резистентності тварин набуває у зв'язку з відтворенням порід молочної худоби, яка відрізняється високою схильністю до різних захворювань, порушенням обміну речовин і загального гомеостазу. Проблемі резистентності необхідно приділяти увагу тому, що в останній час збільшилось екологічне неблагополуччя та зростає навантаження на організм тварин антропогенних факторів.

Тому **метою** наших досліджень було вивчити окремі показники захисних функцій у корів молочних порід створених на основі місцевої лебединської породи та дослідити наявність зв'язку між ними та молочною продуктивністю.

**Методика та умови досліджень.** Дослідження проведено на 10 повновікових коровах української бурої молочної породи та 10 повновікових коровах сумського внутріш-

ньопородного типу української чорно-рябої молочної породи (ДП ДГ ІСГПС НААН Сумської області) на 2–3місяцях лактації. Тваринам були створені однакові умови годівлі та утримання. Рівень годівлі розраховували згідно науковообґрунтованих норм. Природу резистентності корів вивчали за комплексом клітинних та гуморальних факторів крові. Фагоцитарну активність нейтрофілів крові, фагоцитарний індекс, фагоцитарне число і фагоцитарну ємність визначали за методикою В. С. Гостева [1], лейкоцитарну формулу – за загальноприйнятою методикою [2]. Статистичну обробку одержаних даних проводили за методикою Н. А. Плохинського [3] з використанням комп'ютерних програм Excel і Statistica 6.

**Результати досліджень.** Встановлено, що всі досліджувані нами показники природної резистентності корів української бурої молочної породи та сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи знаходилися в межах фізіологічної норми, проте, у корів обох досліджуваних порід вони мали свої відмінності.

Уявлення про стан природної резистентності організму тварини надають показники лейкограми крові, які відіграють важливу роль у його захисних функціях. Лейкограма – це відсоткове співвідношення різних видів лейкоцитів (табл. 1).

Таблиця 1

**Лейкограма корів молочних порід, %  $M \pm m$  (n=10 кожної породи)**

Порода	Нейтрофіли			Еозинофіли	Базофіли	Мієлоцити	Лімфоцити	Моноцити
	юні	паличкоядерні	сегментоядерні					
Українська бура молочна порода	1,82±0,26	5,82±0,71	27,45±0,96	5,18±0,58	1,27±0,33	-	55,18±1,49	3,27±0,33
Сумський внутрішньопородний тип української чорно-рябої молочної породи	0,40±0,22	4,70±0,76	32,10±1,85	5,10±0,78	0,90±0,28	-	53,90±1,31	3,00±0,33

Еозинофіли беруть участь у знищенні клітин-паразитів (виділяють спеціальні ферменти, які діють на них згубно), в алергічних реакціях (виділяють речовини, які знищують гістамін та запобігають вихід ферментів з гранул тучних клітин). Збільшення кількості еозинофілів в крові спостерігається при паразитарних захворюваннях, зменшення їх кількості типово для сильних інтоксикацій, гострих інфекційних захворюваннях. Норма відсотку еозинофілів

становить 3-8%. Аналізуючи отримані дані, відзначаємо, що у тварин обох порід відсоток еозинофілів відповідає фізіологічній нормі, але перевагу за їх вмістом мають тварини української бурої молочної породи – на 0,08%.

Збільшення вмісту базофілів у тварин спостерігається вкрай рідко. Воно характерне при лейкозії та алергії. Зменшення їх кількості врахувати дуже важко, що пов'язано з їх незначною кількістю (0-2%). Різниця між тваринами різних

порід, вказує на перевагу тварин української бурої молочної породи – на 0,37%.

Збільшення кількості лімфоцитів може бути фізіологічним і паталогічним. Головна функція лімфоцитів – розпізнавання чужорідного антигену та участь в адекватній імунологічній відповіді організму. Фізіологічна норма їх вмісту складає 40-75%. Збільшення кількості моноцитів спостерігається при інфекційних та інвазійних захворюваннях у тварин. Їх зменшення аж до відсутності відбувається при гострих і тяжких септичних захворюваннях. Моноцити видаляють із організму відмираючі клітини, залишки зруйнованих клітин, денатурований білок, бактерії і комплекси антиген-антитіло. Крім фагоцитозу моноцити виконують важливу роль в імунній відповіді клітин, взаємодіючи з лімфоцитами. Фізіологічна норма їх вмісту становить 2-7%. Перевагу за середнім вмістом даних клітин крові мають тварини українською бурої молочної породи. Хоча у тварин обох порід середній показник їх вмісту знаходяться в межах фізіологічної норми. В крові дорослих тварин, як правило мієлоцитів не знаходять, що підтверджено і нашими дослідженнями.

Основна функція нейтрофілів полягає в захисті організму від інфекцій, здійснюється вона головним чином за допомогою фагоцитозу. Нейтрофіли, від молодих до зрілих, стоять у лейкограмі зліва направо. Таким чином, при збільшенні рівня паличкоядерних клітин в лейкоцитарній формулі спостерігається зсув вліво. За змістом незрілих клітин судять про інтенсивність паталогічного процесу. Чим більше

незрілих форм, тим активніше хвороботворні агенти. Зсув вліво спостерігається при запальних і інфекційних процесах, інтоксикаціях, злоякісних пухлинах. Якщо в крові збільшується кількість сегментоядерних гранулоцитів, відбувається ядерний зсув вправо. При цьому в крові виявляються нейтрофіли з гіперсегментованими ядрами, тобто ядро складається більш ніж з 5-ти часток. Зсув вправо спостерігається як у здорових тварин, так може бути симптомом деяких захворювань. Зсув вправо при запаленнях і інфекціях є сприятливою ознакою.

Норма вмісту юних нейтрофілів в крові тварин становить 0-1%, при цьому у тварин української бурої молочної породи їх середній вміст перевищує норму на 0,82% і достовірно переважає середній вміст у крові корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи ( $P < 0,01$ ). При нормі вмісту паличкоядерних нейтрофілів від 2 до 5%, у тварин української бурої молочної породи середній показник їх вмісту переважає норму на 0,82%. Середня кількість сегментоядерних нейтрофілів у тварин обох порід знаходиться в межах фізіологічної норми (20-35), при цьому достовірну перевагу на 4,65% ( $P < 0,05$ ) мали тварини сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

За середньою кількістю лейкоцитів тварини обох порід відповідають фізіологічним вимогам ( $6-12 \cdot 10^9/\text{л}$ ), з достовірною перевагою тварин української бурої молочної породи - на 7%.

Таблиця 2

**Показники природної резистентності корів молочних порід  $M \pm m$  (n=10 кожної породи)**

Порода	Кількість лейкоцитів, $10^9/\text{л}$	Фагоцитарна активність, %	Фагоцитарний індекс, МК/актив. нейрофіл.	Фагоцитарне число, МК/нейрофіл.	Фагоцитарна ємність, $10^3 \text{МК}/\text{мм}^3$
Українська бура молочна порода	$9,76 \pm 0,45$	$50,55 \pm 3,47$	$3,67 \pm 0,19$	$1,81 \pm 0,11$	$5,54 \pm 0,51$
Сумський внутрішньо породний тип української чорно-рябої молочної породи	$9,16 \pm 0,57$	$57,6 \pm 3,17$	$3,76 \pm 0,17$	$2,15 \pm 0,16$	$4,22 \pm 0,61$

Фагоцитарна активність лейкоцитів виражається відсотком активних лейкоцитів в загальній кількості підрахованих нейтрофільних лейкоцитів. За середнім значенням фагоцитарної активності тварини обох порід відповідали фізіологічним нормам, незначною (на 14%) перевагою відрізнялися тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Фагоцитарний індекс визначається середнім числом фагоцитованих мікробів, які приходяться на один активний лейкоцит, його (фізіологічна норма 9-12 МК/актив. нейрофіл.). Цей показник характеризує інтенсивність фагоцитозу. Розраховується фагоцитарний індекс шляхом ділення числа фагоцитованих бактерій на число активних лейкоцитів. За середнім значенням цього показника достовірної та суттєвої різниці між тваринами обох порід не встановлено.

Фагоцитарне число є додатковим показником, котрий характеризує, як агресивність лейкоцитів, так і їх активність. Розраховують фагоцитарне число шляхом ділення числа фагоцитованих бактерій на загальне число підрахованих лейкоцитів. За середнім значенням даного показника перевагу на 19% мали тварини сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

Фагоцитарна ємність визначається кількістю мікробних тіл фагоцитованих лейкоцитами в  $1 \text{ мм}^3$  крові. Цей показник характеризує загальну фагоцитарну активність крові і залежить від кількості лейкоцитів, котрі містяться в  $1 \text{ мм}^3$ . Перевагу за середнім значенням цього показника

мають тварини української бурої молочної породи (на 31%).

Нами проведений кореляційний аналіз між показниками, котрі характеризують показники природної резистентності корів української бурої молочної породи. Встановлено, що між фагоцитарною активністю та фагоцитарним числом існує достовірний позитивний зв'язок ( $0,75 \pm 0,23$ ) ( $P < 0,01$ ). Фагоцитарний індекс достовірно корелює з часткою паличкоядерних нейтрофілів в лейкограмі ( $0,70 \pm 0,25$ ) ( $P < 0,05$ ). Встановлений достовірний зв'язок між фагоцитарною ємністю та часткою паличкоядерних нейтрофілів в лейкограмі ( $0,63 \pm 0,27$ ) ( $P < 0,05$ ) та часткою базофілів в лейкограмі ( $0,64 \pm 0,27$ ) ( $P < 0,05$ ).

Між показниками за перші сто днів лактації та показниками, котрі характеризують показники природної резистентності корів української бурої молочної породи встановлений позитивний достовірний зв'язок – часткою юних нейтрофілів та вмістом жиру в молоці ( $0,67 \pm 0,28$ ) ( $P < 0,05$ ) та достовірний негативний зв'язок – фагоцитарним індексом та вмістом лактози ( $-0,68 \pm 0,28$ ) ( $P < 0,05$ ) і фагоцитарним індексом та точкою замерзання ( $-0,68 \pm 0,28$ ) ( $P < 0,05$ ).

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлена сила впливу окремих показників, котрі характеризують природну резистентність корів української бурої молочної породи на показники молочної продуктивності. Так на вміст білку та казеїну в молоці достовірно впливала частка базофілів в лейкограмі, відповідно ( $\eta^2 = 33,9$ ;  $P < 0,05$ ) та ( $\eta^2 = 39,2$ ;  $P < 0,05$ ). Кількість еозинофілів, як фактор, що визначає вміст

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

Серія «Тваринництво», випуск 7 (35), 2018

лактози в молоці приходить (η<sup>2</sup><sub>x</sub>=53,9; P<0,05), на кількість сегментоядерних нейтрофілів, як фактор, що визначає вміст сухої речовини в молоці приходить (η<sup>2</sup><sub>x</sub>=68,8; P<0,05).

На нашу думку наявність кореляційних зв'язків та вплив показників, котрі характеризують природну резистентність корів на деякі показники молочної продуктивності пов'язано зі станом здоров'я піддослідних тварин.

Вважаємо за необхідне продовження досліджень, для встановлення змін значень показників, що характеризують природну резистентність за період всієї лактації.

**Висновки.** 1. Досліджені показники природної резистентності корів української бурої молочної породи та сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої

молочної породи.

2. За середніми показниками лейкограми, тварини обох порід відповідають фізіологічним нормам.

3. За вмістом нейтрофілів у тварин української бурої молочної породи відмічається збільшення кількості юних та паличкоядерних нейтрофілів вище фізіологічнообґрунтованих норм.

4. За основними показниками природної резистентності корів перевагу мають тварини сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи.

5. Між показниками природної резистентності корів та показниками молочної продуктивності за 100 днів лактації встановлений достовірний кореляційний зв'язок.

#### Список використаної літератури

1. Методичні рекомендації для оцінки та контролю імунного статусу тварин: визначення факторів неспецифічної резистентності, клітинних і гуморальних механізмів імунітету проти інфекційних захворювань // Р.П. Маслянко, І.І. Олексюк, А.І. Падовський [та ін.]. – Львів, 2001. – 87 с.
2. Довідник: Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В. В. Влізла, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.]; за ред. В. В. Влізла. – Львів: Сполом, 2012. – 761 с.
3. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
4. Федорович В.В. Показники природної резистентності корів молочних порід, яких розводять в західному регіоні України / В.В.Федоров // Вісник Сумського національного аграрного університету, Серія «Тваринництво». – 2013. – Вип. 1(22). – С.82-87.
5. Федорович В.В. Природна резистентність корів комбінованих порід в умовах західного регіону України / В.В. Федорович // Розведення і генетика тварин. - 2014. - № 48. - С. 136-143.

#### REFERENCES

1. Maslyanko R.P., Oleksyuk I.I., Padovskij A.I., 2001 Metodichni rekomendaciyi dlya ocinki ta kontrolyu imunnogo statusu tvarin: viznachennya faktoriv nespetsifichnoyi rezistentnosti, klitinnih i gumoralnih mehanizmv imunitetu proti infekcijnih zahvoryuvan - Methodical recommendations for the assessment and control of the immune status of animals: the definition of factors nonspecific resistance, cellular and humoral mechanisms of immunity against infectious diseases, 87. (in Ukrainian).
2. Vlizlo V.V., Fedoruk R.S., Ratich I.B., 2012 Reference book: Laboratory methods of research in biology, livestock and veterinary medicine, 761(in Ukrainian).
3. Plohinskij, N. A., 1969 Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov – Biometrics manual for livestock experts . Kolos, 256 (in Russian).
4. Fedorovich, V.V. 2013 Pokazniki prirodnoyi rezistentnosti koriv molochnih porid, yakih rozvodyat v zahidnomu regionu Ukraini - Indicators of natural resistance of dairy cows breeding in the western region of Ukraine. Bulletin of the Sumy National Agrarian University 1(22): 82-87 (in Ukrainian).
5. Fedorovich, V.V., 2014 Prirodna rezistentnist koriv kombinovanih porid v umovah zahidnogo regionu ukrayini - Natural resistance of cows of combined breeds in the conditions of the western region of Ukraine . Breeding and genetics of animals 48: 136-143(in Ukrainian).

#### **Ладика, В.І., Склярєнко, Ю.І., Павленко, Ю.М. ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КОРОВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ**

В базовом племенном хозяйстве Сумского региона, проведены исследования показателей резистентности коров молочных пород. Цель исследования - изучить отдельные показатели защитных функций у коров молочных пород, созданных на основе местной лебединской породы и исследовать наличие связи между ними и молочной продуктивностью. По средним показателям лейкограммы, животные украинской бурой и сумского внутривидового типа украинской черно-пестрой молочных пород соответствуют физиологическим нормам. По содержанию нейтрофилов у животных украинской бурой молочной породы отмечается увеличение количества юных и палочкоядерных нейтрофилов выше физиологически обоснованных норм. По основным показателям естественной резистентности коров преимущество имеют животные сумского внутривидового типа украинской черно-рябой молочной породы. Между показателями естественной резистентности коров и показателями молочной продуктивности за 100 дней лактации установлена достоверная корреляционная связь.

Ключевые слова: порода, резистентность, лейкограмма, лимфоциты, нейтрофилы, фагоцитоз.

#### **Ladyka V.I., Sklyarenko Y.I., Pavlenko Y.M. INDICATORS OF NATURAL RESISTANCE OF DAIRY COWS AND THEIR RELATIONSHIP WITH MILK PRODUCTIVITY**

In the basic breeding farm of Sumy region the study of indicators of resistance of cows of dairy breeds is carried out. The purpose of the study is to study the individual parameters of protective functions in dairy cows based on local Lebedinian breed and to investigate the relationship between them and milk productivity. According to the average indicators of the leukogram, the animals of the Ukrainian brown and Sumy inbred species of Ukrainian black-and-white milk breeds correspond to the physiological norms. According to the content of neutrophils in animals of the Ukrainian brown dairy breed, there is an increase in the number of young and stab neutrophils above physiologically reasonable standards. According to the basic indices of natural resistance of cows, animals of the Sumy intrabred type of Ukrainian black-and-white milk breed are predominant. Between the indicators of natural resistance of cows and the indicators of milk productivity for 100 days of lactation, a reliable correlation relationship was established.

**Key words:** breed, resistance, leukogram, lymphocytes, neutrophils, phagocytosis

Дата надходження до редакції: 26.08.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

**ОСОБЛИВОСТІ ЕКСТЕР'ЕРНОГО ТИПУ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЧЕРКАСЬКОГО РЕГІОНУ ОЦІНЕНИХ ЗА МЕТОДИКОЮ ЛІНІЙНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ**

**Л. М. Хмельничий**, доктор с.-г. наук, професор  
Сумський національний аграрний університет

*Досліджено особливості екстер'єрного типу корів-первісток української червоно-рябої молочної породи провідних селекційних стад Черкаського регіону оцінених за методикою лінійної класифікації. Встановлено рівень оцінки групових та описових ознак екстер'єру і ступінь їхньої внутріпородної мінливості. Доведено існування позитивного співвідносного зв'язку між фінальною оцінкою за тип та показниками молочної продуктивності корів-первісток. Виявлено додатну кореляцію між лінійними ознаками, які характеризують екстер'єрний тип корів, з величиною надою та молочного жиру. Встановлено достатній для ефективної селекції молочної худоби рівень коефіцієнтів успадкованості лінійних ознак, що характеризують у комплексі молочний тип, розвиток тулуба, стан кінцівок, якість вимені та більшості описових ознак.*

*Ключові слова:* українська червоно-ряба молочна порода, екстер'єрний тип, лінійна оцінка, кореляція, успадкованість.

Практика використання методики лінійної класифікації упродовж більш як 90 років з часу її запровадження переконливо довела, що ознаки екстер'єру досить важливі для тваринників, які займаються ефективним розведенням молочної худоби. Молочні корови з відмінними показниками екстер'єрного типу виявляються найбільш продуктивними, виглядаючи при цьому привабливо упродовж довготривалого продуктивного життя. Тому оцінка молочних корів багатьох сучасних порід у світі є обов'язковою. Відомо, що лінійні ознаки на сучасному етапі селекції мають високу успадкованість і реєструюся в єдиній базі оцінки, що робить їх надійними і відносно дешевими показниками, які включені у селекційні індекси [31]. Такі ознаки, як ріст та глибина тулуба, тісно пов'язані з живою масою тіла та добре розвиненим кишково-шлунковим трактом [3, 4, 9, 10, 20, 34] і є важливими у функціональному значенні, оскільки регулюють ефективність корму і ознаки балансу енергії молочної худоби [26, 32]. У свою чергу, показники ефективності годівлі та енергетичного балансу є ключовими показниками для біологічної і економічної ефективності виробництва молочної продукції [41].

Співвідносна мінливість між показниками оцінки лінійної класифікації молочної худоби та господарськи корисними ознаками особливо важлива з точки зору селекції. Науковими дослідженнями у країнах світу виявлено зв'язок більшості лінійних ознак з показниками молочної продуктивності [27, 28, 29, 33, 37, 42]. Аналогічні результати отримані при дослідженні за екстер'єрним типом корів українських молочних порід [11, 15, 16, 18, 21]. Наприклад, співвідносна мінливість лінійних ознак вимені корів з надоєм є одним з найбільш важливих критеріїв, які можуть бути використані для прогнозування продуктивності [35, 38, 39, 40]. Крім того морфологічні ознаки вимені пов'язані із його здоров'ям, довголіттям та ефективністю машинного доїння [17, 19, 23, 25, 30, 36].

Однією із перших молочних порід створених на теренах України є українська червоно-ряба, яка наразі за поширенням та показниками молочної продуктивності займає друге місце серед інших молочних порід України [13]. Тварини створеної породи характеризуються придатністю до промислової технології та відрізняються мінливістю за ознаками екстер'єру [1, 2, 5, 6, 12, 14, 19, 22, 24]. Оскільки значне поширення цієї породи відбулося у Черкаському регіоні, вбачається актуальним питанням щодо дослідження

її за екстер'єрним типом за використання методики лінійної класифікації.

**Матеріали та методи досліджень.** Оцінка корів-первісток української червоно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом проведена у шести провідних селекційних стадах Черкаської області за методикою лінійної класифікації [8] у віці 2-4 місяців після отелення за двома системами – 9-бальною, з лінійним описом 18 статей екстер'єру і 100-бальною системою класифікації з урахуванням чотирьох комплексів селекційних ознак, які характеризують: вираженість молочного типу, розвиток тулуба, стан кінцівок і морфологічні якості вимені. Дані експериментальних досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК за використання програмного забезпечення за формулами наведеними Е. К. Меркурьевой [7] Успадкованість селекційних ознак визначали за показником сили впливу батька на їхній розвиток у напівсибсів.

**Результати досліджень.** Результати лінійної класифікації корів-первісток української червоно-рябої молочної породи селекційних стад за 100-бальною системою свідчать, що у межах групових ознак середня фінальна оцінка знаходиться у межах "добре з плюсом" (82,7 бала), табл. 1. Оцінені тварини відрізняються добрим розвитком групових статей, що характеризують молочний тип тварин (81,8 бала), стан тулуба (84,1 бала), кінцівок (82,5 бала) та вимені (81,8 бала).

Стан розвитку 18 основних описових лінійних ознак екстер'єру корів, передбачених методикою лінійної класифікації, свідчить про їхню значну внутрішньопородну мінливість, коефіцієнт варіації становить від 15,5, за ознакою переміщення, до 33,0 – за ознакою центральної зв'язки. Оціненим тваринам властиві середньої вираженості висота, з глибоким тулубом та задовільною кутастістю. Нахил заду та стан кута скакального суглоба за істотної мінливості оцінок у межах 23,3 і 28,7% характеризуються у середньому оптимальним розвитком. Довжина дійок дещо відхиляється від оптимального розвитку у бік її збільшення (5,6 бала). Рівень оцінок за поставу тазових кінцівок (6,2 бала), кута у скакальному суглобі (5,3 бала), кута ратиць (5,2 бала) та переміщення (6,6 бала) вказує на достатню міцність задніх ніг. Прикріплення передніх (6,8 бала) та задніх (6,5 бала) часток вимені свідчить про їхній добрий розвиток. Загалом будова тіла корів-первісток має достатню характеристику описових ознак, що визначають їхню молочність.

**Характеристика корів-первісток української червоно-рябої молочної породи селекційних стад за ознаками екстер'єрного типу, балів (n=615)**

Ознака екстер'єру	x ± S.E.	Cv, %	σ	Граничні відхилення		
				min	max	
<b>Комплекси ознак:</b>						
молочного типу	81,8 ± 0,13	3,12	2,55	66	86	
тулуба	84,1 ± 0,15	3,82	3,21	74	87	
кінцівок	82,5 ± 0,14	4,04	3,33	65	85	
вимені	81,8 ± 0,15	4,24	3,47	66	84	
<b>Фінальна оцінка</b>	82,7 ± 0,13	3,48	2,88	70	85	
<b>Описові ознаки:</b>						
висота	5,3 ± 0,05	23,6	1,25	2	9	
ширина грудей	5,8 ± 0,06	31,6	1,83	2	9	
глибина тулуба	6,9 ± 0,05	16,7	1,15	3	9	
кутастість	5,8 ± 0,07	27,4	1,59	2	9	
нахил заду	5,2 ± 0,05	23,3	1,21	2	8	
ширина заду	5,3 ± 0,07	27,2	1,44	2	9	
кут тазових кінцівок	5,3 ± 0,05	28,7	1,52	1	9	
постава тазових кінцівок	6,2 ± 0,06	21,5	1,33	1	9	
кут ратиць	5,2 ± 0,08	25,2	1,31	1	9	
прикріплення часток вимені:	передніх	6,8 ± 0,09	20,1	1,37	2	9
	задніх	6,5 ± 0,08	21,7	1,41	1	9
центральна зв'язка	5,4 ± 0,08	33,0	1,78	1	9	
глибина вимені	5,7 ± 0,06	25,6	1,46	1	9	
розташування дійок:	передніх	4,1 ± 0,09	31,2	1,28	1	9
	задніх	4,3 ± 0,09	29,5	1,27	1	9
довжина дійок	5,6 ± 0,04	17,0	0,95	2	8	
переміщення (хода)	6,6 ± 0,06	15,5	1,02	2	9	
вгодваність	6,8 ± 0,07	18,7	1,27	2	8	

Відповідно до загально прийнятої міжнародної класифікаційної шкали проведено градацію оцінених корів-первісток на класи у їхньому співвідносному зв'язку з величиною надою за 305 днів першої лактації (табл. 2). Серед

оцінених корів селекційних стад Черкащини виявлено тварин з фінальною оцінкою «дуже добре» 6,3%. Панівна більшість корів (70,1%) отримала клас «добре з плюсом», а «добре» – 23,6%.

Таблиця 2

**Співвідносний розподіл корів-первісток за класифікаційною шкалою та молочною продуктивністю**

Загальна оцінка, балів	Клас	Кількість голів	Продуктивність корів за першу лактацію, М ± m		
			Надій, кг	% жиру	кг жиру
85-89	дуже добре	39	6027±62,5	3,76±0,011	226,6±2,15
80-84	добре з плюсом	431	5518±29,3	3,79±0,008	209,1±1,04
75-79	добре	145	4935±88,4	3,85±0,021	190,0±2,16

Рівень оцінки корів-первісток за екстер'єрний тип прямо пропорційно визначає величину молочної продуктивності. Корови-первістки з оцінкою «дуже добре» перевищують ровесниць з оцінкою «добре з плюсом» за надоєм на 509 кг, а з оцінкою «добре» – на 1092 кг молока, різниця достовірна при P<0,001. При недостовірному зниженні вмісту жиру в молоці корів з оцінками «добре з плюсом» та «добре» відповідно на 0,03 і 0,09%, прибавка молочної жиру у первісток з оцінкою «дуже добре» склала у порівнянні з тваринами, з оцінкою «добре з плюсом» 17,5, а з оцінкою «добре» – 36,6 кг (P<0,001).

Таким чином, використання у селекційному процесі молочної худоби методики лінійної класифікації, досить ефективний засіб об'єктивного визначення породних особливостей екстер'єрного типу корів.

Співвідносний зв'язок між ознаками, які характеризують екстер'єрний тип, та рівнем молочної продуктивності буде сприяти ефективності селекції при доборі та підборі тварин за цими показниками.

Враховуючи важливість успадкованості лінійних ознак екстер'єру та їхньої співвідносної мінливості з молочною

продуктивністю в аспекті селекції молочної худоби нами були досліджені ці параметри у тварин піддослідної породи.

Рівень кореляційної мінливості є одним із головних чинників успішної селекції в популяції молочної худоби, у тому числі між лінійними ознаками екстер'єру та молочною продуктивністю, табл. 3.

Достатньо добре корелюють з величиною надою за лактацію корови-первістки з високою оцінкою за ознаками 100-бальної системи лінійної класифікації. Високодостовірний додатний зв'язок з величиною надою за лактацію корів виявлено за груповими ознаками екстер'єру, які характеризують вираженість молочної типу корів (r=0,326), розвиток тулуба (r=0,383), морфологічних ознак вимені (r=0,402) та за фінальною оцінкою (r=0,382).

Додатний зв'язок з надоєм спостерігався також за рядом окремих описових ознак екстер'єру: висотою у крижах (r=0,323), глибиною тулуба (r=0,385), кутастістю (r=0,401), шириною заду (r=0,322), поставою тазових кінцівок (r=0,231), переднім (r=0,361) і заднім (r=0,306) прикріпленням вимені, центральною зв'язкою (r=0,366) та переміщенням (r=0,277). Вгодваність корелює з надоєм від'ємно (r=-0,302).

**Ступінь успадкованості та співвідносної мінливості  
лінійних ознак екстер'єру корів-первісток з надоем (n=615)**

Ознаки екстер'єру		$r \pm S.E.$	$h^2$
<b>Комплекси ознак:</b>			
молочного типу		0,326 ± 0,0221***	0,327***
тулуба		0,383 ± 0,0220***	0,259***
кінцівок		0,166 ± 0,0311***	0,205***
вимені		0,402 ± 0,0224***	0,396***
<b>Фінальна оцінка</b>		0,382 ± 0,0221***	0,404***
<b>Описові ознаки:</b>			
висота		0,323 ± 0,0252***	0,208***
ширина грудей		0,088 ± 0,0352*	0,244***
глибина тулуба		0,385 ± 0,0274***	0,268***
кутастість		0,401 ± 0,0251***	0,384***
нахил заду		0,097 ± 0,0353	0,122**
ширина заду		0,322 ± 0,0262***	0,242***
кут скакального суглоба		0,112 ± 0,0344*	0,119*
постава тазових кінцівок		0,231 ± 0,0267***	0,228***
кут ратиць		0,127 ± 0,0332*	0,166*
прикріплення вимені	переднє	0,361 ± 0,0241***	0,255***
	заднє	0,306 ± 0,0292***	0,216***
центральна зв'язка		0,366 ± 0,0231***	0,284***
глибина вимені		0,087 ± 0,0557	0,113**
розташування дійок	передніх	-0,188 ± 0,0328***	0,147***
	задніх	-0,149 ± 0,0344*	0,152***
довжина дійок		-0,059 ± 0,0353	0,113***
переміщення (хода)		0,277 ± 0,0315***	0,153***
вгодваність		-0,302 ± 0,0293***	0,083*

Коефіцієнти успадкованості групових та описових ознак лінійної класифікації корів-первісток у стаді підконтрольного стада відрізняються мінливістю залежно від ознаки, але є достовірними за критерієм Фішера.

Достатній для ефективного добору рівень коефіцієнтів успадкованості лінійних ознак корів виявився за комплексними ознаками, що характеризують молочний тип ( $h^2=0,327$ ), розвиток тулуба ( $h^2=0,259$ ), вимені ( $h^2=0,396$ ) та фінальною оцінкою типу ( $h^2=0,404$ ) і за описовими ознаками – висотою у крижах ( $h^2=0,208$ ), шириною грудей ( $h^2=0,244$ ), глибиною тулуба ( $h^2=0,268$ ), кутастістю ( $h^2=0,384$ ), шириною

заду ( $h^2=0,242$ ), поставою тазових кінцівок ( $h^2=0,228$ ), переднім ( $h^2=0,255$ ) та заднім ( $h^2=0,216$ ) прикріпленням вимені та центральною зв'язкою ( $h^2=0,284$ ).

**Висновки.** Встановлена істотна та достовірна співвідносна мінливість групових та описових статей екстер'єру з надоем за першу лактацію підтверджує можливість та доцільність одночасної селекції молочної худоби за продуктивністю та типом. Про ефективність селекції тварин молочної худоби за ознаками екстер'єрного типу свідчать достовірні коефіцієнти їхньої успадкованості.

**Список використаної літератури:**

- Бойко О. В. Успадкування та співвідносна мінливість статей екстер'єру корів молочних порід / О. В. Бойко, Ю. М. Сотніченко, Є. Ф. Ткач // Розведення і генетика тварин – К.: – 2015. – Вип. 49. – С. 69-76.
- Ефективність селекції за екстер'єрним типом у племінних стадах молочних порід / О. В. Бойко, О. Ф. Гончар, Ю. М. Сотніченко, В. В. Мачульний // Розведення і генетика тварин – К.: – 2017. – Вип. 53. – С. 78-84.
- Ладика, В. І. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю // В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 9–11.
- Ладика, В. І. Стан та перспектива селекції бурої худоби сумського регіону за молочною продуктивністю та екстер'єрним типом / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 3-17.
- Лобода, В. П. Особенности экстерьерного типа коров украинской красно-пестрой молочной породы Сумского региона / В. П. Лобода // Материали Междунар. науч.-практ. конференції: «Актуальные проблемы агропромышленного производства». – Курск. – 2013. – С. 264-267.
- Лобода, В. П. Особливості екстер'єру корів-первісток української червоно-рябої молочної породи / В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Тваринництво». – 2012. – Вип. 12 (21). – С. 21-23.
- Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Меркурьева, Е. К. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
- Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми: ВВП «Мрія-1» ТОВ. – 2008, 12 с.
- Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14-20.
- Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин – К.: Аграрна наука. – 2000. – Вип. 33. – С. 97-105.

11. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
12. Селекційна ситуація у ДПДГ «Олександрівське» з розведення українських червоно-рябої і чорно-рябої молочних порід та шляхи її покращення / Г. С. Коваленко, С. В. Прийма, Г. О. Гольоса, А. В. Тучик [та ін.] // Розведення і генетика тварин – К.: – 2016. – Вип. 51. – С. 69-73.
13. Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України / М. І. Башенко, М. В. Гладій, Ю. Ф. Мельник, М. Я. Єфіменко, А. П. Кругляк, Ю. П. Полупан, Л. В. Вишневецький, О. Д. Бірюкова, О. В. Кругляк, С. В. Кузєбний, С. В. Прийма // Розведення і генетика тварин – К.: – 2017. – Вип. 54. – С. 6-14.
14. Хмельничий Л. М. Фенотипова та сполучена мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід Сумщини / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода, А. П. Шевченко // Розведення і генетика тварин – К.: – 2015. – Вип. 50. – С. 103-112.
15. Хмельничий Л. М. Вікова мінливість кореляцій між надоем та лінійною оцінкою типу корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. Збірник наукових праць БНАУ. – Біла Церква. – 2014. – № 1 (116). – С. 84-87.
16. Хмельничий Л. М. Влияние показателей линейной оценки на молочную продуктивность коров в возрастной изменчивости лактаций / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: матер. XVIII Межд. науч.-практ. конф., посв. 85-летию зооинж. фак-та и 175-летию УО «Белар. гос. с-х академия». – Горки: БГСХА. – 2015. – С. 318-321.
17. Хмельничий Л. М. Вплив якісного розвитку морфологічних ознак вимені корів української червоно-рябої молочної породи на їхнє довголіття / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця. – 2016. – Вип. 1 (91). – С. 211-219.
18. Хмельничий Л. М. Реализация наследственности быков-производителей в корреляционной изменчивости показателей линейной оценки с молочной продуктивностью коров в динамике лактаций / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Генетика и разведение животных: Санкт-Петербург, Пушкин, «ОО Рекламное бюро «А3»». – 2014. – № 3. – С. 4-9.
19. Хмельничий, Л. М. Екстер'єрні особливості корів-первісток українських червоно- та чорно-рябої молочних порід різних ліній / Л. М. Хмельничий, В. В. Костюк // Вісник Сумського НАУ / Наук.-метод. журнал. – Суми. – 2008. – Вип. 6 (14) – С. 139-143.
20. Хмельничий, Л. М. Ефективність використання методики лінійної класифікації для оцінки бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок у стаді з розведення української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 17-24.
21. Хмельничий, Л. М. Лінійна класифікація корів сумського типу української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, С. Л. Хмельничий // Збірник наукових праць. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Кам'янець-Подільський. – 2010. – Вип. 18. – С. 214-218.
22. Хмельничий, Л. М. Оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за промірами та індексами будови тіла / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода – Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. – Харків. – 2013. – №109. – Ч.1. – С. 309-313.
23. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак екстер'єру / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця. – 2016. – Вип. 2 (96). – С. 249-258.
24. Хмельничий, Л. М. Фенотипова консолідація корів української червоно-рябої молочної породи різних ліній за екстер'єрним типом / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2013. – Вип. 1 (22). – С. 5-9.
25. Antonia B. Samoré, Rita Rizzi, Attilio Rossoni, Alessandro Bagnato. (2010). Genetic parameters for functional longevity, type traits, somatic cell scores, milk flow and production in the Italian Brown Swiss. Italian J. Animal Science. 9: e28.
26. Bilal, G., Cue, R. I., and Hayes, J. F. (2016). Genetic and phenotypic associations of type traits and body condition score with dry matter intake, milk yield, and number of breedings in first lactation. Can. J. Anim. Sci. 96:434–447.
27. Brum, E.W. and Ludwick, T.M. (1999) Heritabilities of Certain Immature and Mature Body Measurements and Their Correlations with First Lactation Production of Holstein Cows. Journal of Dairy Science, 52, 52-85.
28. De Haas, Y., L.L.G. Janss and H.N. Kadarmideen (2007) Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. J Anim Breed Genet. 2007 Feb;124(1):12-9.
29. Ghaderi-Zefrehei, M., E.Rabbanikhah, H. Baneh, Sunday O. Peters and I.G. Imumorin. (2017). Analysis of culling records and estimation of genetic parameters for longevity and some production traits in Holstein dairy cattle. Journal of applied animal research, Vol. 45, No. 1, 524-528.
30. Gibson, K.D., and C.D. Dechow. (2018). Genetic parameters for yield, fitness, and type traits in US Brown Swiss dairy cattle. J. Dairy Sci. 101(2): 1251-1257.
31. Kistemaker, G. and Huapaya, G. (2006) Parameter Estimation for Type Traits in the Holstein, Ayrshire and Jersey Breeds. (Mimeo) Dairy Cattle Breeding and Genetics Committee Report to the Genetic Evaluation Board.
32. Lin, C.Y., Lee, A.J., McAllister, A.J., Batra, T.R., Roy, G.L., Veseley, A.J., Wauthy, J.M. and Winter, K.A. (1987) Inter Correlations among Milk Production Traits and Body and Udder Measurements in Holstein Heifers. Journal of Dairy Science, 70, 2385-2393.
33. Liu, S., H. Tan, L. Yang, J. Yi. 2014. Genetic parameter estimates for selected type traits and milk production traits of Holstein cattle in southern China. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 38: 552-556.
34. Mantysaari, P. (1996) Predicting Body Weight from Body Measurements of Pre-Pubertal Ayrshire Heifers. Agricultural and Food Science in Finland, 5, 17-23.
35. Rafael Viegas Campos, Jaime Araujo Cobuci, Elisandra Lurdes Kern, Cláudio Napolis Costa, and Concepta Margaret McManus, Rafael Viegas Campos. (2015). Genetic Parameters for Linear Type Traits and Milk, Fat, and Protein Production in Holstein Cows in Brazil. Asian-Australas J Anim Sci., Apr; 28(4): 476–484.
36. Rogers, G.W., McDaniel, B.T., Dentine, M.R. and Johnson, L.P. (1981) Relationships among Survival Rates, Predicted Differences for Yield and Linear Type Traits. Journal of Dairy Science, 56, 389-412.
37. Tapki, I. and G. Y., Ziya. (2013). Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows. Green. J. Agric. Sci. 3(11): 755-761.
38. Toghiani, S. (2011). Genetic parameters and correlations among linear type traits in the first lactation of Holstein Dairy cows. Afr. J. Biotech. 10(9): 1507-1510.
39. Vukasinovic, N., Moll, J. and Kunzi, N. (1995) Genetic Relationships among Longevity, Milk Production and Type traits in Swiss Brown Cattle. Livestock Production Science, 41, 11-18.

40. Wall, E., White, I.M.S., Coffey, M.P. and Brotherstone, S. (2005) The Relationship between Fertility, Rump Angle, and Selected Type Information in Holstein-Friesian Cows. *Journal of Dairy Science*, 88, 15-21.
41. Wells, S.J., Trent, A.M., Marsh, W.E., McGovern, P.G. and Robinson, R.A. (1993) Individual Cow Risk Factors for Clinical Lameness in Lactating Cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 17, 95-109.
42. Zink, V., L. Zavadilová, J. Lassen, M. Štípková, M. Vacek, L. Štolc. (2014). Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 59(12): 539-547.

#### REFERENCES:

1. Boyko, O. V., Yu. M. Sotnichenko, and Ye. F. Tkach. 2015. Uspadkuvannya ta spivvidnosna minlyvist' stayer ekster"yeru koriv molochnykh porid – Heritability and correlation variability of the conformation traits cows of dairy breeds. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: – Breeding and genetics of animals. K.*: 49:69–76 (in Ukrainian).
2. Boyko, O. V., O. F. Honchar, Yu. M. Sotnichenko, and V. V. Machul'nyy. 2017. Efektyvnist' selektsiyi za ekster"yernym typom u plemynnykh stadakh molochnykh porid – The efficiency of breeding according to the conformation type in breeding herds of dairy breeds. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: – Breeding and genetics of animals. K.*: 53:78–84 (in Ukrainian).
3. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyi, and A. M. Salohub. 2010. Spoluchna minlyvist' stayer ekster"yeru koriv z molochnoyu produktyvnistyu – Correlative variability of the conformation type traits in cows with milk productivity. *Zbirnyk naukovykh prats' Bilotserkivs'koho NAU. Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktivnykh tvarynnystv. Bila Tserkva – Collection of scientific works of Bila Tserkva NAU. Technology of production and processing of livestock products. Bila Tserkva.* 3(72):9–11 (in Ukrainian).
4. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyi, V. V. Vechorka, and S. L. Khmel'nychyi. 2017. Stan ta perspektyva selektsiyi buroyi khudoby sums'koho rehionu za molochnoyu produktyvnistyu ta ekster"yernym typom – Status and prospects of breeding Brown cattle in Sumy region for milk productivity and conformation type. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnystvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry".* 7(33):3–17 (in Ukrainian).
5. Loboda, V. P. 2013. Osobennosti ekster'ernogo tipa korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoy porodi Sums'koho regiona – Features of the conformation type cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed in Sumy region. *Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konferentsii: "Aktual'nye problemy agropromyshlennogo proizvodstva". Kursk – Materials of Intern. scientific-practical conference: "Actual problems of agro-industrial production". Kursk,* 264–267 (in Russian).
6. Loboda, V. P. 2012. Osoblyvosti ekster"yeru koriv-pervistok ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoy porody – Conformation features of the first-born cows of Ukrainian red-and-White dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya: "Tvarynnystvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry".* 12(21):21–23 (in Ukrainian).
7. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic basis of selection in cattle breeding. *M.: Kolos – Moscow : Kolos,* 240 (in Russian).
8. Khmel'nychyi, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. Metodyka liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m'yasnykh porid za typom – The method of linear classification cows of dairy and dairy-beef breeds by type. *Sumy: "Mriya-1",* 12 (in Ukrainian).
9. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – Effectiveness of cows lifetime use in different countries of breeding. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnystvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry".* 2(25):14–20 (in Ukrainian).
10. Polupan, Yu. P. 2000. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya chervono-yi molochnoy khudoby – Efficiency of lifetime use of Red Dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrarna nauka – Animal Breeding and Genetics. K.: Agrarian Science.* 33:97–105 (in Ukrainian).
11. Polupan, Yu. P. 2013. Ontohenetychni ta selektsiyini zakonimosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoy khudoby: dys. ... doktora s.-h. nauk : 06.02.01 Yu. P. Polupan [In-t rozvedennya i henetyky tvaryn NAAN]. s. Chubyns'ke Kyivskoyi obl. – *Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle: doctor's thesis of Agrarian sciences : 06.02.01. [Institute of Animals breeding and Genetics NAAS]. Chubyns'ke Kiev region,* 694 (in Ukrainian).
12. Kovalenko, H. S., S. V. Pryyma, H. O. Hol'osa, A. V. Tychuk. 2016. Selektsiyina sytuatsiya u DPDH «Oleksandrivs'ke» z rozvedennya ukrayins'kykh chervono-ryaboyi i chorno-ryaboyi molochnykh porid ta shlyakhy yiyi pokrashchennya – Selection situation at SE EF "Oleksandrivske" on breeding of Ukrainian Red- and Black-and-White dairy breeds and ways of its improvement. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: – Breeding and genetics of animals. K.*: 51:69–73 (in Ukrainian).
13. Bashchenko, M. I., M. V. Hladiy, Yu. F. Mel'nyk, M. Ya. Yefimenko, A. P. Kruhlyak, Yu. P. Polupan, L. V. Vyshnevskyy, O. D. Biryukova, O. V. Kruhlyak, S. V. Kuzebnyy, and S. V. Pryyma. 2017. Stan i perspektyvy rozvytku molochnoho skotarstva Ukrayiny – Status and prospects of dairy cattle breeding in Ukraine. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: – Breeding and genetics of animals. K.*: 54:6–14 (in Ukrainian).
14. Khmel'nychyi, L. M., V. P. Loboda, and A. P. Shevchenko. 2015. Fenotypova ta spoluchena minlyvist' liniynykh oznak ekster"yeru koriv molochnykh porid Sumshchyny – Phenotypic and conjugative variability of linear conformation traits cows of dairy breeds in Sumy region. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection.* 50:103–111 (in Ukrainian).
15. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Vikova minlyvist' korelyatsiy mizh nadoyem ta liniynoyu otsinkoyu typu koriv-pervistok ukrayins'kykh chorno- ta chervono-ryaboyi molochnykh porid – Age variability of correlations between milk yield and linear assessment the type of cows-heifers of Ukrainian Black- Red-and-White Dairy breeds. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktivnykh tvarynnystv. Zbirnyk naukovykh prats' BNAU. Bila Tserkva – Technology of production and processing of livestock products. Scientific works of BNAU. Bila Tserkva.* 1(116):84–87 (in Ukrainian).
16. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vecherka. 2015. Vliyanie pokazateley lineynoy otsenki na molochnyuyu produktyvnost' korov v vozrastnoy izmenchivosti laktatsiyi – The influence of linear estimation indicators on milk productivity of cows in age variability of lactation. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhyvotnovodstva: mater. XVIII Mezhd. nauch.-prakt. konf., posv. 85-letiyu zoolozh. fak-ta i 175-letiyu UO «Belar. gos. s-khakkademiya». Gorki: BGSKhA – Actual problems of intensive development of livestock: mater. XVIII Intern. scientific-practical Conf. devoted to the 85th anniversary of zoolozh. department and the 175th anniversary of EE "State Agrarian Academy. Gorki: BSAA",* 318-321 (in Russian).
17. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. Vplyv yakisnoho rozvytku morfologichnykh oznak vymeni koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoy porody na yikhnye dovolittya – The impact of the qualitative development of morphological traits of udder cows Ukrainian Red-and-White dairy breed on their longevity. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi. Vinnitsya – Agrarian science and food technology. Vinnitsa.* 1(91):211–219 (in Ukrainian).
18. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Realizatsiya nasledstvennosti bykov-proizvoditeley v korelyatsionnyy izmenchivosti

pokazateley lineynoy otsenki s molochnoy produktivnost'yu korov v dinamike laktatsiy – Implementation heredity of sires in correlation variability of linear estimation indicators with dairy productivity of cows in lactations dynamics. *Genetika i razvedenie zhivotnykh: Sankt-Peterburg, Pushkin, «OO Reklamnoye byuro "AZ"» – Genetics and breeding of animals: St.Petersburg, Pushkin, "Advertising Bureau Ltd"*. 3:4–9 (in Russian).

19. Khmel'nychy, L. M., and V. V.Kostyuk. 2008. Ekster'yerni osoblyvosti koriv-pervistok ukrayins'kykh chervono- ta chorno-ryaboyi molochnykh porid riznykh liniy – Conformation features of cows-heifers Ukrainian Red - and Black-and-White dairy breeds of different lines. *Visnyk Sums'koho NAU. Nauk.-metod. zhurnal. Sumy – Visnyk of Sumy NAU. Scientific-methodological Journal. Sumy*. 6(14):139–143 (in Ukrainian).

20. Khmel'nychy, L. M. 2017. Efektyvnist' vykorystannya metody liniynoyi klasyfikatsiyi dlya otsinky buhayiv-plidnykiv za ekster'yernym typtom yikhnikh dochok u stadi z rozvedennya ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – The effectiveness of using linear classification method for estimation of sires according to the conformation type their daughters in the herd for breeding of Ukrainian Red-and-White dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynystvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry"*. 7(33):17–24 (in Ukrainian).

21. Khmel'nychy, L. M., and A. M. Salohub, S. L. Khmel'nychy. 2010. Liniyna klasyfikatsiya koriv sums'koho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Linear classification cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Back-and-White Dairy breed. *Zbirnyk naukovykh prats'. Seriya "Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynystva". Kam'yanets'-Podil's'kyy – Bulletin of scientific works. Series "Technology of production and processing of livestock products". Kamyanets-Podil'skyi*. 18:214–218 (in Ukrainian).

22. Khmel'nychy, L. M., and V. P. Loboda. 2013. Otsinka koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za promiramy ta indeksamy budovy tila – Estimation of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed by measurements and body structure indices. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' Instytutu tvarynystva NAAN. Kharkiv – Scientific and technical bulletin NAAS Institute of animal husbandry. Kharkiv*. 109(1):309–313(in Ukrainian).

23. Khmel'nychy, L. M. and V. V. Vechorka. 2016. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnyu otsinky liniynykh oznak ekster'yeru – Lifetime of cows Ukrainian Black-and-White dairy breed depending on the assessment level of linear conformation traits. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi. Vynnytsya – Agrarian science and food technology. Vinnitsa*. 2(96):249–258 (in Ukrainian).

24. Khmel'nychy, L. M. 2013. Fenotypova konsolidatsiya koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody riznykh liniy za ekster'yernym typtom – Phenotypic consolidation cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed of different lines according to the conformation type. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynystvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry"*. 1(22):5–9 (in Ukrainian).

25. Antonia B. Samoré, Rita Rizzi, Attilio Rossoni, Alessandro Bagnato. (2010). Genetic parameters for functional longevity, type traits, somatic cell scores, milk flow and production in the Italian Brown Swiss. *Italian J. Animal Science*. 9: e28.

26. Bilal, G., Cue, R. I., and Hayes, J. F. (2016). Genetic and phenotypic associations of type traits and body condition score with dry matter intake, milk yield, and number of breedings in first lactation. *Can. J. Anim. Sci.* 96:434–447.

27. Brum, E.W. and Ludwick, T.M. (1999) Heritabilities of Certain Immature and Mature Body Measurements and Their Correlations with First Lactation Production of Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, 52, 52-85.

28. De Haas, Y., L.L.G. Janss and H.N. Kadarmideen (2007) Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. *J Anim Breed Genet.* 2007 Feb;124(1):12-9.

29. Ghaderi-Zefrehei, M., E.Rabbanikhah, H. Baneh, Sunday O. Peters and I.G. Imumorin. (2017). Analysis of culling records and estimation of genetic parameters for longevity and some production traits in Holstein dairy cattle. *Journal of applied animal research*, Vol. 45, No. 1, 524-528.

30. Gibson, K.D., and C.D. Dechow. (2018). Genetic parameters for yield, fitness, and type traits in US Brown Swiss dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 101(2): 1251-1257.

31. Kistemaker, G. and Huapaya, G. (2006) Parameter Estimation for Type Traits in the Holstein, Ayrshire and JerseyBreeds. (Mimeo) Dairy Cattle Breeding and Genetics Committee Report to the Genetic Evaluation Board.

32. Lin, C.Y., Lee, A.J., McAllister, A.J., Batra, T.R., Roy, G.L., Veseley, A.J., Wauthy, J.M. and Winter, K.A. (1987) Inter Correlations among Milk Production Traits and Body and Udder Measurements in Holstien Heifers. *Journal of Dairy Science*, 70, 2385-2393.

33. Liu, S., H. Tan, L. Yang, J. Yi. 2014. Genetic parameter estimates for selected type traits and milk production traits of Holstein cattle in southern China. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 38: 552-556.

34. Mantysaari, P. (1996) Predicting Body Weight from Body Measurements of Pre-Pubertal Ayrshire Heifers. *Agricultural and Food Science in Finland*, 5, 17-23.

35. Rafael Viegas Campos, Jaime Araujo Cobuci, Elisandra Lurdes Kern, Cláudio Napolis Costa, and Concepta Margaret McManus, Rafael Viegas Campos. (2015). Genetic Parameters for Linear Type Traits and Milk, Fat, and Protein Production in Holstein Cows in Brazil. *Asian-Australas J Anim Sci.*, Apr; 28(4): 476–484.

36. Rogers, G.W., McDaniel, B.T., Dentine, M.R. and Johnson, L.P. (1981) Relationships among Survival Rates, Predicted Differences for Yield and Linear Type Traits. *Journal of Dairy Science*, 56, 389-412.

37. Tapki, I. and G. Y., Ziya. (2013). Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows. *Green. J. Agric. Sci.* 3(11): 755-761.

38. Toghiani, S. (2011). Genetic parameters and correlations among linear type traits in the first lactation of Holstein Dairy cows. *Afr. J. Biotech.* 10(9): 1507-1510.

39. Vukasinovic, N., Moll, J. and Kunzi, N. (1995) Genetic Relationships among Longevity, Milk Production and Type traits in Swiss Brown Cattle. *Livestock Production Science*, 41, 11-18.

40. Wall, E., White, I.M.S., Coffey, M.P. and Brotherstone, S. (2005) The Relationship between Fertility, Rump Angle, and Selected Type Information in Holstein-Friesian Cows. *Journal of Dairy Science*, 88, 15-21.

41. Wells, S.J., Trent, A.M., Marsh, W.E., McGovern, P.G. and Robinson, R.A. (1993) Individual Cow Risk Factors for Clinical Lameness in Lactating Cows. *Preventive Veterinary Medicine*, 17, 95-109.

42. Zink, V., L. Zavadilová, J. Lassen, M. Štípková, M. Vacek, L. Štolc. (2014). Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 59(12): 539-547.

## **Хмельничий Л. М. ОСОБЕННОСТИ ЭКСТЕРЬЕРНОГО ТИПА КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ЧЕРКАССКОГО РЕГИОНА ОЦЕНЕННЫХ ПО МЕТОДИКЕ ЛИНЕЙНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ**

Исследованы особенности экстерьерного типа коров-первотелок украинской красно-пестрой молочной породы ведущих селекционных стад Черкасского региона оцененных по методике линейной классификации. Установлен уровень оценки групповых и описательных признаков экстерьера и степень их внутривидовой изменчивости. Доказано существование положительной связи между финальной оценкой за тип и показателями молочной продуктивности коров-первотелок. Выявлено положительную корреляцию между линейными признаками, которые характеризуют экстерьерный тип коров, с величиной удоя и молочного жира. Установлено достаточной для эффективной селекции молочного скота уровень коэффициентов наследуемости линейных признаков, характеризующих в комплексе молочный тип, развитие туловища, состояние конечностей, качество вымени и большинства описательных признаков.

Ключевые слова: украинская красно-пестрая молочная порода, экстерьерный тип, линейная оценка, корреляция, наследуемость.

## **Khmelnychyi L. M. FEATURES OF CONFORMATION TYPE COWS OF UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY BREED IN CHERKASY REGION ESTIMATED BY THE METHOD OF LINEAR CLASSIFICATION**

The features of conformation type of first-calf cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed of the leading breeding herds in Cherkassy region estimated by the method of linear classification have been investigated. The assessment level of group and descriptive conformation traits and the degree of their intrabreed variability was determined. The existence of a positive correlation has been proved between final assessment for type and milk productivity indicators of first-calf cows. A positive correlation between linear traits that characterize cows conformation type, was found with value of milk yield and milk fat. The level of heritability coefficients of linear traits characterizing the dairy type in a complex, body development, condition of limbs, udder quality and most descriptive traits was found sufficient for effective breeding of dairy cattle.

Key words: Ukrainian Red-and-White dairy breed, conformation type, linear estimation, correlation, heritability

Дата надходження до редакції: 26.08.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В. Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 636.22/28.081.14

## **ТРИВАЛІСТЬ ЖИТТЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКИХ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ ТА ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНИХ ПОРІД ЗАЛЕЖНО ВІД ОЦІНКИ ЛІНІЙНИХ ОЗНАК ВИМЕНІ**

Л. М. Хмельничий, доктор с.-г. наук, професор;

В. В. Вечорка, кандидат с.-г. наук, доцент;

Сумський національний аграрний університет

Дослідження проведені в аспекті вивчення впливу оцінки лінійних ознак екстер'єру на тривалості життя корів молочної худоби. За лінійною класифікацією корів українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід встановлено, що тривалість їхнього життя залежить від рівня оцінки за стан екстер'єрних статей, що характеризують розвиток морфологічних ознак вимені (переднє прикріплення та висота заднього прикріплення вимені, центральна зв'язка, глибина вимені та розташування передніх діжок).

Ключові слова: українська червоно-ряба молочна порода, українська чорно-ряба молочна порода, лінійні ознаки типу, тривалість життя.

**Вступ.** Українські червоно-ряба та чорно-ряба молочні породи – одні із перших та кращих порід створених в Україні. Наразі прогрес цих порід та їхня конкурентоспроможність визначатиметься наявністю високопродуктивних корів з міцною конституцією, вираженим молочним екстер'єрно-конституціональним типом та високотехнологічним вим'ям. Одне з основних завдань сучасної селекції молочної худоби – вдосконалення методів використання потенціалу маточно-поголів'я. При цьому важливого значення набуває продуктивне доглядання корів, яке значною мірою визначає економічну складову при виробництві молока, забезпечує кількісне та якісне відтворення стада. На ознаки продуктивного доглядання впливає значна кількість як генетичних [1, 6, 10, 18, 19, 21, 24], так і паратипових чинників [3, 7]. Дослідниками, особливо зарубіжними, встановлено існування впливу лінійних ознак [2, 15, 28], у тому числі й ознак вимені, на довгочасну продуктивність корів [22, 24, 25, 26, 27, 29]. Оскільки рівень оцінки лінійних ознак корів має впливати на показники їхнього доглядання, завданням наших досліджень стало вивчення співвідносної мінливості між оцінкою морфологічних ознак вимені корів українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід та тривалістю їхнього життя.

**Матеріали та методи досліджень.** Експеримента-

льні дослідження було проведено у стаді племінного заводу з розведення українських червоно-рябої (УЧер) та чорно-рябої (УЧР) молочних порід АФ "Маяк" Золотоніського району Черкаської області. Оцінка корів-первісток за екстер'єрним типом проведена за методикою лінійної класифікації [5] згідно останніх рекомендацій ICAR [8] у віці 2-4 місяців після отелення. Результати оцінки опрацьовували методами біометричної статистики на ПК за формулами, наведеними Е. К. Меркур'євой [4].

**Результати досліджень.** Найперша та досить важлива описова ознака вимені – це міцність прикріплення його передньої частини до черева корови. Оцінюється ознака за кутом, що утворюється на місці цього з'єднання. Найвищу оцінку за розвиток даної статі отримує тварина, у якої вим'я характеризується поступовим переходом залозистої тканини передньої частини у черево за допомогою з'єднаних бокових зв'язок з утворенням тупого кута вищого за  $161^\circ$  [12]. Міцне прикріплення вимені як правило відрізняється добрим розвитком передніх часток та має ванноподібну форму і, за свідченням наукових досліджень, достовірно корелює з молочною продуктивністю [9, 14, 16, 17, 20, 22, 23]. Крім того міцне прикріплення передніх часток запобігає обвисанню вимені з віком.

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

Показники оцінки за ознаку прикріплення передньої частини вимені (рис. 1) засвідчили існування зв'язку між розвитком цієї ознаки та тривалістю життя корів оцінюваних

порід. Різниця між коровами, оціненими в один та дев'ять балів, досить істотна і становила 939 (УЧер;  $P < 0,001$ ) та 710 (УЧР;  $P < 0,001$ ) днів.



Примітка: тут і надалі – ■ – українська червоно-ряба молочна; ■ – українська чорно-ряба молочна.

Рис. 1. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «прикріплення передніх часток вимені» і тривалістю життя корів

Лінійна ознака «висота заднього прикріплення вимені» також виконує утримуючу функцію, не дозволяючи вимені з віком опуститися. Бажаний розвиток статі оцінюється вищим балом. Різниця між найнижчою та найвищою оцінка-

ми за даною ознакою, отримана за результатами наших досліджень у корів піддослідних порід, становила 687 (УЧер;  $P < 0,001$ ) та 878 (УЧР;  $P < 0,001$ ) днів (рис. 2).

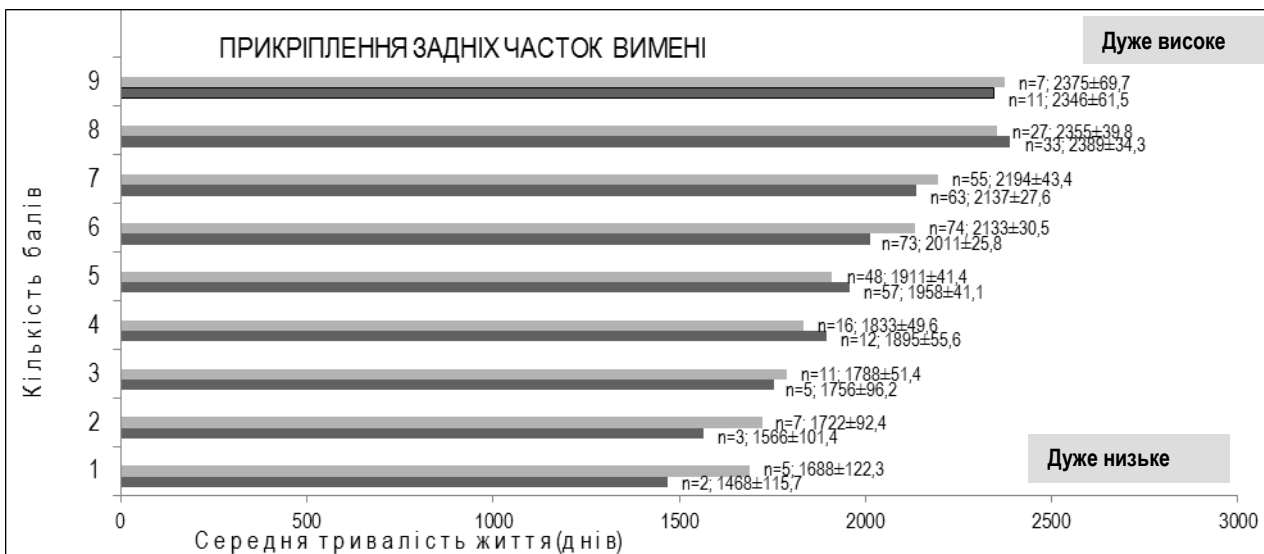


Рис. 2. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «прикріплення задніх часток вимені» і тривалістю життя корів

Центральна зв'язка – це наступна лінійна ознака вимені у корів молочної худоби, яка також пов'язана з утриманням його на відповідній висоті. Високо розташоване вим'я над землею спрощує підготовку його до доїння та запобігає охолодженню і травмуванню. Високе розташування вимені, з глибокою, міцною, добре вираженою та високо піднятою центральною зв'язкою – бажаний розвиток ознаки з оцінкою у 9 балів.

Шпали гістограми (рис. 3) показують, що середня тривалість життя корів значною мірою залежить від рівня оцінки за ознаку «центральна зв'язка». Тварини з оцінкою за

розвиток центральної зв'язки вимені нижчою від середньої (1-4 бали) використовуються від 1675 до 1832 (УЧер) та від 1535 до 1810 (УЧР) днів відповідно до оцінюваних порід. Корови з оцінкою дев'ять балів відрізняються вищою тривалістю життя – 2377 днів, перевищуючи корів з самою низькою оцінкою на 702 дні (УЧер;  $P < 0,001$ ) та 2322 дні з достовірним перевищенням на 785 днів (УЧР;  $P < 0,001$ ).

Розташування дна вимені відносно підлоги – досить важлива технологічна ознака. Згідно методики лінійної класифікації глибина вимені оцінюється відстанню між відносно умовною лінією, проведеною на рівні скакального суглоба і

дном вимені. Як було відмічено вище, глибоке, відвисле вим'я завдає багато незручностей при машинному доїнні, часто травмується і більш сприйнятливий до захворювання на мастит. Показники гістограми (рис. 4) свідчать про те, що корови, у яких високо розташоване вим'я, значно менше піддаються вказаним ризикам і значно довше використовую-

ються у стаді підконтрольного господарства. Різниця між середньою тривалістю життя корів з оцінкою дев'ять балів та оцінкою в один бал за глибину вимені становить у корів української червоно-рябої молочної породи 618 днів ( $P < 0,001$ ), у корів української чорно-рябої молочної – 762 дні ( $P < 0,001$ ).

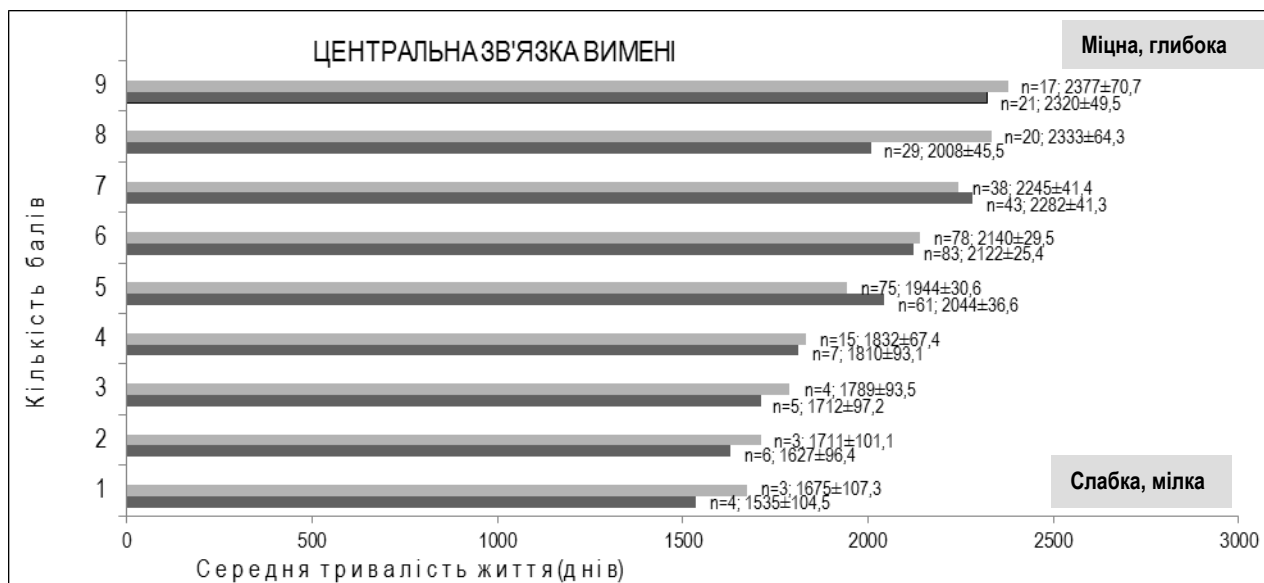


Рис. 3. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «центральна зв'язка вимені» і тривалістю життя корів

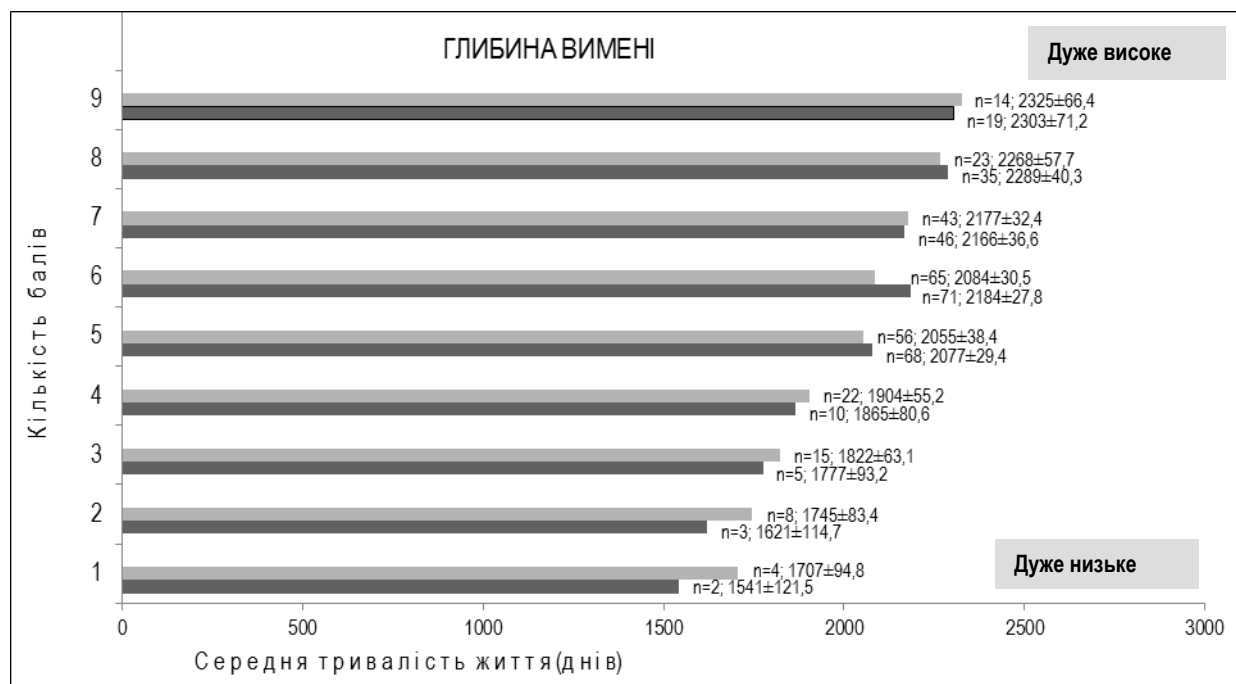


Рис. 4. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «глибина вимені» і тривалістю життя корів

Наступна лінійна ознака вимені – розташування передніх дійок важлива як з точки зору селекції, так і технології (рис. 5).

Дійки, які розташовані на оптимальній відстані, розміщені по центру часток вимені, вертикально спрямовані вниз, циліндричної або конічної форми – найкраще забезпечують вимоги машинного доїння [11, 13]. Дуже близьке або

дуже широке розташування передніх дійок не є кращим розвитком ознаки. Результати діаграми показують, що найдовше використовувалися у стаді підконтрольного господарства корови обох порід з оцінками за розташування передніх дійок від чотирьох до дев'яти балів. Істотне зниження показника тривалості життя у корів розпочинається з оцінкою за цю ознаку від трьох до одного бала.

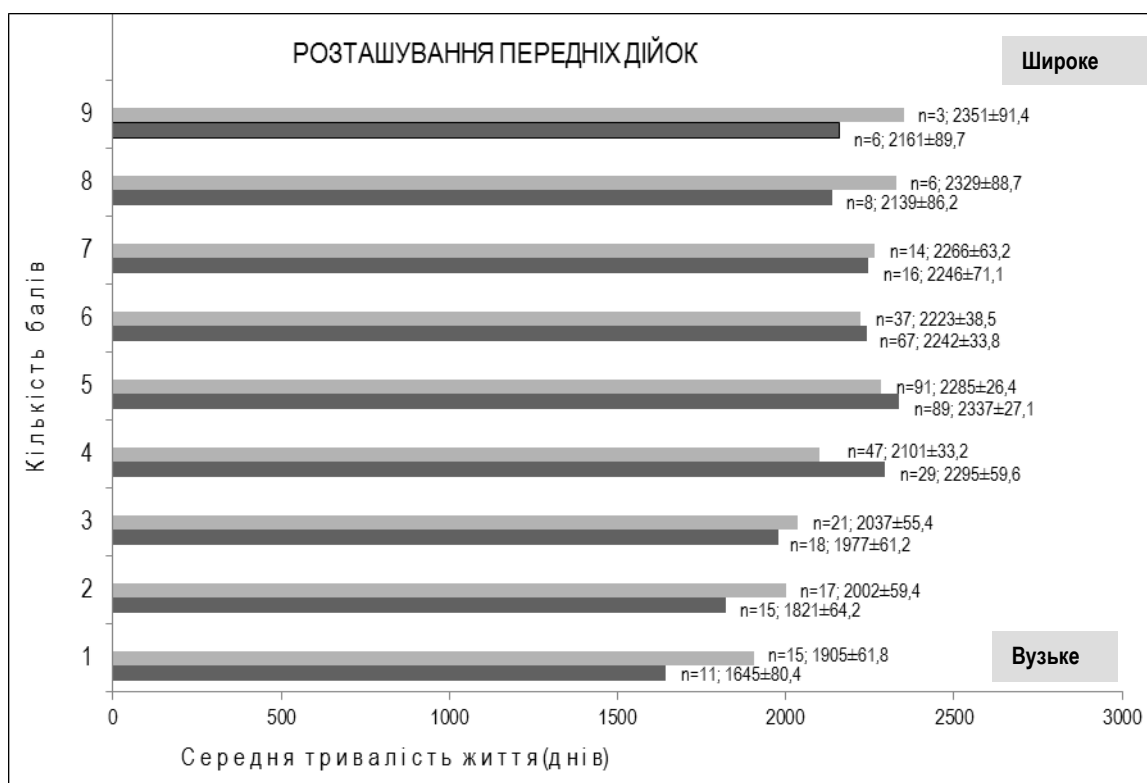


Рис. 5. Співвідносна мінливість бальної оцінки описової ознаки типу «розташування передніх дійок» і тривалістю життя корів

**Висновки.** Оцінка корів українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід за методикою лінійної класифікації підтвердила, що бажаний розвиток морфологічних

ознак вимені є запорукою тривалого життя корів у сучасних технологічних умовах виробництва молока.

#### Список використаної літератури:

1. Валитов, Х. З. Влияние интенсивности молокоотдачи на продуктивное долголетие бестужево-голландских коров, полученных при разведении «в себе» / Х. З. Валитов, А. А. Миронов, Н. В. Соболева, С. В. Карамеев // Нива Поволжья. – 2008. – № 1 (16). – С. 43-45.
2. Валитов, Х. З. Продуктивное долголетие коров в зависимости от формы копытца / Х. З. Валитов, Ф. М. Аксенов, С. В. Карамеев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 131-135.
3. Климов, Н. Н. Влияние паратипических факторов на продуктивное долголетие коров белорусской чёрно-пёстрой породы / Н. Н. Климов, Л. А. Танана, Т. М. Василец // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". – 2010. – Т. 46. – № 1-2. – С. 142-145.
4. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьева – М.: Колос, 1977. – 240 с.
5. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полулан, А. М. Салогуб. – Суми: ВВП "Мрія-1" ТОВ, 2008. – 28 с.
6. Мінливість довічної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи залежно від генеалогічних формувань / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко, С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2012. – Вип. 10 (20). – С. 12-17.
7. Москаленко, Л. П. Комплексная оценка влияния генетических и паратипических факторов на продуктивное долголетие голшти-низированных коров ярославской породы / Л. П. Москаленко, Н. С. Фураева, Е. А. Зверева // Вестник АПК Верхневолжья. – 2013. – № 3 (23). – С. 41-46.
8. Реєстрація ICAR. Довідник / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2010. – 457 с.
9. Салогуб, А. М. Особливості успадкованості та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця. – 2011. – Вип. 8 (48). – С. 59–62.
10. Сельцов, В. И. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров / В. И. Сельцов, Н. В. Молчанова, Н. Н. Сулима // Зоотехния. – 2013. – №9. – С. 2-4.
11. Хмельничий, Л. М. Бажаний тип корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий // Тваринництво України. – 2003. – № 1. – С. 23-24.
12. Хмельничий, Л. М. Бажаний тип – міра оцінки молочної худоби за екстер'єром / Л. М. Хмельничий // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. – 2004. – № 1. – Том. 2. – С. 72-83.
13. Хмельничий, Л. М. Бажаний тип як критерій добору корів молочної худоби за екстер'єром / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського НАУ. Серія "Тваринництво". – 2010. – 10 (18). – С. 137-149.
14. Хмельничий, Л. М. Вікова мінливість кореляцій між надоем та лінійною оцінкою типу корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. Збірник наукових праць БНАУ. – Біла Церква. – 2014. – № 1 (116). – С. 84-87.

15. Хмельничий, Л. М. Влияние линейных признаков типа, характеризующих состояние конечностей, на длительность использования коров украинской черно-пестрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечерка // Генетика и разведение животных: Санкт-Петербург, Пушкин, «ОО Рекламное бюро "А3"». – 2015. – № 2. – С. 36-39.
16. Хмельничий, Л. М. Екстер'єрний тип та продуктивність корів української черно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий // Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва УААН. – Харків. – 2003. – № 84. – С. 142-146.
17. Хмельничий, Л. М. Особливості будови тіла корів української черно-рябої молочної та голштинської порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечерка // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 2008. – Вип. 42. – С. 318 – 326.
18. Хмельничий, Л. М. Пожизненная продуктивность и длительность использования коров украинской красно-пестрой молочной породы разных генотипов / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечерка // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных [текст]: материалы междунар. науч.- практ. конф., (28-29 мая, пос. Дубровицы) / ВИЖ им. Л. К. Эрнста, 2015. – С. 159-162.
19. Хмельничий, Л. М. Практичний досвід, стан та перспектива використання методики лінійної класифікації корів молочної худоби в Україні / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2013. – Вип. 7 (23). – С. 11-19.
20. Хмельничий, Л. М. Реалізація спадковості бугаїв-плідників у співвідноській мінливості лінійної оцінки з молочною продуктивністю корів у віковій динаміці лактацій / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 2009. – Вип. 43. – С. 329-339.
21. Хмельничий, Л. М. Тривалість використання та довічна продуктивність корів залежно від методів підбору та бугаїв-плідників української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. М. Бондарчук, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2015. – Вип. 6 (28). – С. 65-70.
22. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української черно-рябої молочної породи в залежності від рівня лінійної оцінки морфологічних ознак вимені / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечерка // Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агроєкологічного університету. – ЖНАЕУ. – 2015. – №.2 (52) – Т. 3 – С. 57-62.
23. Хмельничий, Л. М. Фенотипова та сполучена мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід Сумщини / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода, А. П. Шевченко // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: 2015. – Вип. 50. – С. 103-111.
24. Чеченихина, О. С. Влияние быков-производителей на продуктивное долголетие дочерей / О. С. Чеченихина // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 11. – С. 42-46.
25. Daliri, Z. Genetic Relationships among Longevity, Milk Production and Linear Type Traits in Iranian Holstein Cattle / Z. Daliri, S. H. Hafezian, A. Shad Parvar, G. Rahimi // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2008. – Vol. 7. - Issue: 4. – P. 512-515.
26. Elisandra, Lurdes Kern, Jaime Araújo Cobuci, Cláudio Napolis Costa, Concepta Margaret, McManus Pimentel. Factor analysis of linear type traits and their relation with longevity in Brazilian Holstein cattle. Asian Australasian Journal of Animal Sciences . 06/2014; 27(6):784-790.
27. Sewalem, A. Relationship Between Type Traits and Longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires Using a Weibull Proportional Hazards Model / A. Sewalem, G. J. Kistemaker, B. J. Van Doormaal // Journal of Dairy Science, 2005. – Vol. 88, Issue 4, p.1552–1560.
28. Theron, H. E. Genetic analyses for conformation traits in South African Jersey and Holstein cattle / H. E. Theron, B. E. Mostert // S. Afr. J. Anim. Sci. 2004, 34 (6): 47-49.
29. Zavadilová, L. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model / L. Zavadilová, E. Němcová, M. Štípková // Journal of Dairy Science. – 2011. – Vol. 94. – Issue 8. – P. 4090–4099.

#### REFERENCES:

1. Valitov, Kh. Z., A. A. Mironov, N. V. Soboleva, and S. V. Karamaev. 2008. Vliyanie intensivnosti molokootdachi na produktivnoe dolgoletie bestuzhevo-golshhtinskikh korov, poluchennykh pri razvedenii "v sebe" – Bestuzhev-Holstein cows obtained by breeding "in itself" and influence of lactation intensity on their productive longevity. *Niva Povolzh'ya. Animal science*. 1(16):43–45 (in Russian).
2. Valitov, Kh. Z., F. M. Aksyanov, and S. V. Karamaev. 2011. Produktivnoe dolgoletie korov v zavisimosti ot formy kopytets – Productive longevity of cows depending on the shape of hooves. *Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii – News of Orenburg State Agrarian University*. 1:131–135 (in Russian).
3. Klimov, N. N., L. A. Tanana, and T. M. Vasilets. 2010. Vliyanie paratipicheskikh faktorov na produktivnoe dolgoletie korov belorusskoy cherno-pestroy porody – The influence of paratypical factors on productive longevity cows of Belarusian Black-and-White breed. *Uchenye zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya "Vitebskaya ordena "Znak pocheta" gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny" – Scientific notes of the educational institution "Vitebsk "Badge of honor" State Academy of veterinary medicine*. 46(1-2):142–145 (in Russian).
4. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic basis of selection in animal husbandry. *M.: Kolos – Moscow*: Kolos, 240 (in Russian).
5. Khmel'nychyy, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. Metodyka liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m'yasnnykh porid za typom – The method of linear classification cows of Dairy and Dairy-beef breeds by type. *Sumy: "Mriya-1"*, 28 (in Ukrainian).
6. Khmel'nychyy, L. M., A. M. Salohub, A. P. Shevchenko, and S. L. Khmel'nychyy. 2012. Minlyvist' dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody zalezno vid henealohichnykh formuvan' – The variability of lifetime productivity cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on genealogical formations. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya: "Tvarynyts'vo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal husbandry"*. 10(20):12–17 (in Ukrainian).
7. Moskalenko, L. P., N. S. Furaeva, and E. A. Zvereva. 2013. Kompleksnaya otsenka vliyaniya geneticheskikh i paratipicheskikh faktorov na produktivnoe dolgoletie golshhtinizirovannykh korov yaroslavskoy porody – Comprehensive assessment of the influence of genetic and paratypical factors on productive longevity holsteinized cows of Yaroslavl breed. *Vestnik APK Verkhnevolzh'ya – Bulletin of agrarian and industrial complex of the upper Volga region*. 3(23):41–46 (in Russian).
8. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyy, V. P. Burkat, and S. Yu. Ruban. 2010. Reyestratsiya ICAR. Dovidnyk – Registration ICAR. Reference book. *Sumy: Sums'kyy natsional'nyy ahrarnyy universytet – Sumy National Agrarian University*, 457 (in Ukrainian).
9. Salohub, A. M., and L. M. Khmel'nychyy. 2011. Osoblyvosti uspadkovuvanosti ta spoluchnoyi minlyvosti oznak ekster'yeru koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Features of inheritance and conjugative variability exterior signs of cows Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Zbirnyk naukovykh prats' Vinnyts'koho NAU. Seriya: Sil's'kohospodars'ki nauky. Vinnytsya – Collection scientific works of Vinnytsia NAU. Series: "Agricultural science"*. Vinnitsa. 8 (48):59–62 115 (in Ukrainian).

10. Sel'tsov, V. I., N. V. Molchanova, and N. N. Sulima. 2013. Vliyanie metodov razvedeniya na produktivnoe dolgoletie i pozhiznennuyu produktivnost' korov – Influence of breeding methods on productive longevity and lifetime productivity of cows. *Zootekhnika – "Animal husbandry"*. 9:2–4 (in Russian).
11. Khmel'nychy, L. M. 2003. Bazhannyi tip koriv ukraïns'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Desired type of cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *"Tvarynyntstvo Ukrayiny" – Animal husbandry of Ukraine*. 1:23–24 (in Ukrainian).
12. Khmel'nychy, L. M. 2004. Bazhannyi tip – mira otsinky molochnoyi khudoby za ekster"yerom – Desired type as a measure of dairy cattle evaluation according to the exterior. *Visnyk Ukrayins'koho tovarystva henetykiv i selektsioneriv – Bulletin of Ukrainian Society Geneticists and Breeders*. 1(2):72–83.
13. Khmel'nychy, L. M. 2010. Bazhannyi tip yak kryteriy doboru koriv molochnoyi khudoby za ekster"yerom – Desired type as a criterion for selection Dairy cattle according to the exterior. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya "Tvarynyntstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 10(18):137–149 (in Ukrainian).
14. Khmel'nychy, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Vikova minlyvist' korelyatsiy mizh nadoyem ta liniynoyu otsinkoyu typu koriv-pervistok ukraïns'kykh chorno- ta chervono-ryaboyi molochnykh porid – Age variability of correlations between milk yield and linear assessment the type of cows-heifers of Ukrainian Black- Red-and-White Dairy breeds. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktiv tvarynyntstva. Zbirnyk naukovykh prats' BNAU. Bila Tserkva – Technology of production and processing of livestock products. Scientific works of BNAU. Bila Tserkva*. 1(116):84–87 (in Ukrainian).
15. Hmel'nychij, L. M., and V. V. Vechjorka. 2015. Vliyanie linejnykh priznakov tipa, harakterizujushchih sostojanie konechnostej, na dlitel'nost' ispol'zovaniya korov ukrainskoj cherno-pestroj molochnoj porody – Influence of linear type traits characterizing condition of limbs, for duration use of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Genetika i razvedenie zhivotnyh : Sankt-Peterburg, Pushkin, "OO Reklamnoe bjuro "AZ" – Genetics and breeding of animals : St. Petersburg, Pushkin, "OO Advertising Bureau" AZ "*. 2:36–39 (in Russian).
16. Khmel'nychy, L. M. 2003. Ekster"yemnyy tip ta produktyvnist' koriv ukraïns'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Exterior type and productivity of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' Instytutu tvarynyntstva UAAN. Kharkiv – Scientific and Technical Bulletin Institute of Animal Husbandry UAAS. Kharkov*. 84:142–146 (in Ukrainian).
17. Khmel'nychy, L. M., and V. V. Vechorka. 2008. Osoblyvosti budovy tila koriv ukraïns'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi ta holshtyns'koyi porid – Features of the body structure of cows Ukrainian Black-and-White Dairy and Holstein breeds. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrama nauka. – Animal Breeding and Genetics. K.: Agrarian science*. 42:318–326 (in Ukrainian).
18. Khmel'nychij, L. M., and V. V. Večerka. 2015. Pozhiznennaya produktivnost' i dlitel'nost' ispol'zovaniya korov ukrainskoj krasno-pestroj molochnoj porody raznykh genotipov Puti prodleniya produktivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologii soderzhaniya i kormleniya zhivotnykh [tekst]: – Lifetime productivity and the duration of use cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed of different genotypes. Way of prolonging the productive life of Dairy cows based on the optimization of breeding, technologies of keeping and feeding animals [text]: *materialy mezhdunar. nauch. - prakt. konf., (28-29 maya, pos. Dubrovitsy) VIZH im. L.K. Ernsta – materials of Intern. Scientific - pract. conf. (May 28-29, v. Dubrovicy) All-Russian research Institute of Animal husbandry named after L. K. Ernst*, 159–162 (in Russian).
19. Khmel'nychy, L. M. 2013. Praktychny dosvid, stan ta perspektyva vykorystannya metody liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnoyi khudoby v Ukrayini – Practical experience, status and prospects using methods of the linear classification Dairy cows in Ukraine. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynyntstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 7(23):11–19 (in Ukrainian).
20. Khmel'nychy, L. M. 2009. Realizatsiya spadkovosti buhayiv-plidnykiv u spivvidnosniy minlyvosti liniynoyi otsinky z molochnoyu produktyvnistyu koriv u vikoviy dynamitsi laktatsiy – Heredity of sires and their implementation in relative variability of linear estimation with cows productivity in the age dynamics of lactation. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrama nauka – Animal Breeding and genetics. K.: Agrarian science*. 43:329–339 (in Ukrainian).
21. Khmel'nychy, L. M., A. M. Salohub, V. M. Bondarchuk, and V. P. Loboda. 2015. Tryvalist' vykorystannya ta dovichna produktyvnist' koriv zalezno vid metodiv pidboru ta buhayiv-plidnykiv ukraïns'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Duration of use and lifetime productivity of cows depending on the methods of selection and bulls-sires of Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynyntstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 6(28):65–70 (in Ukrainian).
22. Khmel'nychy, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Tryvalist' zhyttya koriv ukraïns'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnyia liniynoyi otsinky morfologichnykh oznak vymeni – Duration life of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the level of linear score of udder morphological traits. *Naukovo-teoretychnyy zbirnyk Zhytomyr'skoho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu. ZhNAEU – Scientific-theoretical collection of Zhytomyr National Agroecological University. ZhNAEU*. 2(52):3:57–62 (in Ukrainian).
23. Khmel'nychy, L. M., V. P. Loboda, and A. P. Shevchenko. 2015. Fenotypova ta spoluchena minlyvist' liniynykh oznak ekster"yeru koriv molochnykh porid Sumshchyny – Phenotypic and conjugate variability of linear exterior traits cows of Dairy breeds in Sumy region. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and genetics. Interdepartmental thematic scientific collection*. 50:103–111 (in Ukrainian).
24. Chechenikhina, O. S. 2014. Vliyanie bykov-proizvoditeley na produktivnoe dolgoletie docherey – Sires influencing on the productive longevity of daughters. *Agrarnyy nauchnyy zhurnal – Agrarian Scientific journal*. 11:42–46 (in Russian).
25. Daliri, Z., S. H. Hafezian, A. Shad Parvar, and G. Rahimi. 2008. Genetic Relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein cattle. *J. of Anim. and Vet. Advances*. 7(4):512–515.
26. Elisandra, L. K., J. A. Cobuci, C. N. Costa, M. Concepta, and P. McManus. 2014. Factor analysis of linear type traits and their relation with longevity in Brazilian Holstein cattle. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*. 27(6):784–790.
27. Sewalem, A. G. J. Kistemaker, and B. J. Van Doormaal. 2005. Relationship between type traits and longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires using a Weibull proportional Hazards Model. *Journal of Dairy Science*, 88(4):1552–1560.
28. Theron, H. E., and B. E. Mostert. 2004. Genetic analyses for conformation traits in South African Jersey and Holstein cattle. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 34(6):47–49.
29. Zavadilová, L., E. Němcová, and M. Štípková. 2011. Effect of type traits on functional longevity of Czech Holstein cows estimated from a Cox proportional hazards model. *J. Dairy Sci.*, 94(8):4090–4099.

**Хмельничий, Л. М., Вечёрка, В. В. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ КОРОВ УКРАИНСКИХ КРАСНО-ПЕСТРОЙ И ЧЕРНО-**

## ПЕСТРОЙ МОЛОЧНИХ ПОРОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОЦЕНКИ ЛИНЕЙНЫХ ПРИЗНАКОВ ВЫМЕНИ

Исследования проведены в аспекте изучения влияния оценки линейных признаков экстерьера на продолжительность жизни коров молочного скота. По результатам линейной классификации коров украинских красно-пестрой и черно-пестрой молочных пород установлено, что продолжительность их жизни зависит от уровня оценки за состояние экстерьерных статей, характеризующих развитие морфологических признаков вымени (переднее прикрепление и высота заднего прикрепления вымени, центральная связка, глубина вымени и расположение передних сосков).

Ключевые слова: украинская красно-пестрая молочная порода, украинская черно-пестрая молочная порода, линейные признаки типа, продолжительность жизни.

## **Khmelnychyi, L. M., Vechorka, V. V. THE LIFESPAN OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE AND RED-AND-WHITE DAIRY BREEDS, DEPENDING ON THE ASSESSMENT OF UDDER LINEAR TRAITS**

Research in the aspect of studying influence of score the exterior linear traits on the lifespan of dairy cows have been carried out. In accordance with linear classification cows Ukrainian Red-and-White and Black-and-White Dairy breeds have been found that their life depends on the score level for the development of udder morphological traits (front attachment and a height of rear udder attachment, central ligament, udder depth and front teats location).

Key words: Ukrainian Red-and-White Dairy breed, Black-and-White Ukrainian Dairy breed, linear type traits, lifespan.

Дата надходження до редакції: 30.05.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК УДК 636.23:637,112

## **МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ЛІНІЙ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ ЗА ПРОГРЕСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА**

**С. Л. Войтенко**, д. с.-г. н., професор,

**І. М. Желізняк**, ст. викладач

Полтавська державна аграрна академія

Наведені результати досліджень молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи, які є дочками семи ліній голштинської породи, за прогресивної технології виробництва молока. Встановлено, що в однакових умовах утримання, доїння та одного рівня годівлі дочки бугаїв різних ліній голштинської породи суттєво різнилися на надоем молока та кількістю молочного жиру. Аналогічна тенденція встановлена й щодо молочної продуктивності корів залежно від лактації. Доведена здатність корів, незалежно від лінії, підвищувати молочну продуктивність за другу лактацію, порівняно із першою, й не встановлено такої закономірності для усіх досліджуваних ліній за третю лактацією, порівняно із другою. Для даного стада характерна не висока тривалість господарського використання корів – 2-3 лактації. Визначено, що ефективність виробництва молока за прогресивної технології в даному стаді української чорно-рябої породи узгоджується з використанням корів, які є дочками плідників голштинської породи ліній Белла 1667366, Чіфа 1427381 і Елевейшна 1491007, які рівномірно підвищують надої з першої по третю лактацію.

Ключові слова: лінія бугаїв, надій корів, лактація, технологія.

**Постановка проблеми.** Прояв господарськи корисних ознак у сільськогосподарських тварин, включаючи велику рогату худобу, ґрунтується на селекційно-генетичних чинниках, до яких, в першу чергу, варто віднести мінливість та успадковуваність ознак, методи селекції, генетичний потенціал тварин, а також технологію виробництва продукції, особливо умови утримання тварин і рівень їх годівлі [4, 10, 11]. Ефективність застосованих методів селекції та способів утримання і годівлі худоби проявляються в поліпшенні чи погіршенні продуктивності тварин в стаді, лінії чи родині, а особливо – породі. Враховуючи, що найбільш важливою структурною одиницею породи є лінія, слід постійно досліджувати процеси, які в ній відбуваються.

Проблема лінійного розведення та зв'язку лінії з молочною продуктивністю корів у сучасному скотарстві особливо актуальна й не має єдиної точки серед науковців та виробників [1, 7, 15, 16]. Зважаючи на деякі протиріччя стосовно використання ліній плідників голштинської породи при удосконаленні української чорно-рябої молочної породи, актуальним вбачаються подальші дослідження щодо виявлення кращих ліній в умовах конкретного стада. Практичну цінність подібні дослідження мають в умовах сучасних прогресивних технологій виробництва молока та інтенсивного

обміну селекційним матеріалом за рахунок вирощування телиць на нетельному комплексі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Загальновідомо, що у селекції молочної худоби провідне місце серед чисельних показників займає молочна продуктивність, селекція якої обумовлена багатьма чинниками [6, 13, 17]. Загальновідомо, що планомірне підвищення продуктивності великої рогатої худоби відбувається шляхом застосування методів добору і підбору, цілеспрямованого вирощування ремонтного молодняка, максимального використання кращих бугаїв-поліпшувачів і лінійного розведення за умов сучасних інтенсивних технологій. Доведено, що темпи генетичного прогресу за надоєм залежать на 39,13-40,1% від батьків-бугаїв, 33,4-36,6 – батьків корів, 17,9-21,1% - матерів бугаїв і на 5,4-5,6% - від матерів корів [18]. Тобто, походження тварин та їх генетичний потенціал є невід'ємними складовими успішного розвитку молочного скотарства. Про значний вплив окремих ліній на молочну та інші види продуктивності худоби продуктивності повідомляє багато вчених [2, 4, 8, 14, 19, 20, 21]. Дослідниками відмічається, що в покращенні продуктивності чи показників розвитку дочок суттєва роль належить бугаєм-плідникам різних ліній голш-

тинської породи [1, 2, 5, 9]. Виявлена особлива роль ліній в генетичній детермінації величини надою [8]. Доведена можливість результативної селекції в стадах української чорно-рябої молочної породи через переважне використання плідників кращих заводських ліній. Встановлено, що загальна фенотипова мінливості селекційних ознак на 3,2% - 34,1% обумовлюється належністю тварин до відповідної лінії чи спорідненої групи [1]. Тобто, роль ліній в удосконаленні будь-якої породи великої рогатої худоби та поліпшенні окремих її ознак продуктивності незаперечна. Але різні лінії голштинської породи не однаково впливають на генетичне поліпшення стад та порід, що змушує постійно проводити пошук найбільш перспективних ліній для конкретного стада.

Зважаючи на те, що удосконалення української чорно-рябої породи за молочною продуктивністю узгоджується із селекційним процесом в стадах, де розводять дану худобу, нами вбачається актуальним пошук найбільш високопродуктивних ліній голштинської породи в умовах конкретного стада.

**Мета досліджень** – виявлення ліній, які в умовах сучасної прогресивної технології виробництва молока забезпечують найвищу молочну продуктивність у корів української чорно-рябої породи.

**Завдання досліджень** – визначити молочну продуктивність корів української чорно-рябої породи в розрізі лактацій та ліній.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження виконані в умовах ТОВ «Гоголево» ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» Полтавської області. Прояв генетичного потенціалу молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи визначали за умов сучасної промислової технології виробництва молока. Утримання корів - безприв'язне з відпочинком у боксах. Годівля тварин – нормована, у вигляді повноцінних моносумішей із кормових столів у приміщенні. Доїння корів проводиться в спеціалізованій залі на установці «Ялинка». Для проведення досліджень

були відібрані корови, які належали до 7 ліній голштинської породи, а саме: Белла 1667366, Валіанта 1650414, Дж. Бесна, 5694028588, Елевейшна 1491007, Маршала 2290977, Старбака 352790 і Чіфа 1427381 та мали по 3 закінчених лактації. Надій корів та кількість молочного жиру визначали за загальноприйнятими у скотарстві методиками. До аналізу залучали матеріали електронної бази даних господарства з за показниками молочної продуктивності корів у форматі СУМС «ОРСЕК» станом на 2018 рік. Матеріали наукових досліджень опрацьовано з використанням методів варіаційної статистики [12] та пакету прикладного програмного забезпечення Statistica -10.

**Результати досліджень.** Нашими дослідженнями встановлено, що корови української чорно-рябої породи різної лінійної належності в умовах промислової технології виробництва молока та безприв'язного утримання хоча й характеризувалися високим рівнем молочної продуктивності, але суттєво різнилися між собою. Так, надій корів за першу лактацію варіював від 6613 кг молока (лінія Валіанта) до 8295кг молока (лінія Дж. Бесна) за середнього рівня надоїв первісток стада – 7626 кг молока (табл.1)

Різниця між величиною надоїв первісток лінії Валіанта і Дж.Бесна становила 1682 кг, а порівняно із середніми по вибірці – 1013кг за не достовірної різниці, тобто дочок лінії Валіанта теж можна віднести до високопродуктивних. Серед ліній голштинської породи, первістки яких не перевищують середні дані за надоєм по стаду 4 лінії: Белла 1667366, Валіанта 1650414, Старбака 352790 і Чіфа 1427381.

Оцінюючи корів-первісток за надоєм, слід також вказати на значну мінливість ознаки та можливість її поліпшення методами селекції, підтвердженням чого слугує коефіцієнт варіації, який знаходився в межах 15,8-26,7%. Найкращі можливості добору корів-первісток за надоєм встановлено для лінії Валіанта 1650414, коефіцієнт мінливості ознаки у яких найвищий в стаді - 26,7%, а надої первісток найнижчі - 6613кг молока.

### 1. Надій корів в залежності від лінії та лактації

лінія	I лактація			II лактація			III лактація		
	n	M±m	Cv	n	M±m	Cv	n	M±m	Cv
Белла 1667366	18	7518 ± 279,7	15,8	16	9177 ± 427,0	18,6	11	9709 ± 298,3	10,2
Валіанта 1650414	24	6613 ± 360,4	26,7	24	8094 ± 347,1	21,0	23	8857 ± 428,0	23,2
Дж.Бесна 5694028588	12	8295 ± 444,3	18,6	2	11835	-	-	-	-
Маршала 2290977	117	7826±151,7	21,0	52	9511 ± 265,8	20,2	8	9000 ± 648,9	20,4
Елевейшна 1491007	87	7913 ± 177,5	20,9	31	8709 ± 334,7	21,4	9	10276 ± 378,0	11,0
Старбака 352790	119	7494 ± 164,5	23,9	65	9094 ±223,4	19,8	29	8575 ± 426,9	26,8
Чіфа 1427381	192	7552 ± 105,3	19,3	126	9069 ±153,9	19,1	60	9362 ± 305,5	25,3
В середньому по стаду	569	7626 ± 68,2	21,3	316	9060 ±102,0	20,0	140	9182 ±181,9	23,4

Надої корів досліджуваних ліній за другу лактацію підтверджують установлену тенденцію щодо підвищення продуктивності корів із віком, а також вказують на ефективність добору за даною ознакою. З числа первісток для подальшого виробництва молока в стаді було залишено лише 56% кращих корів, що відобразилося на середніх показниках по стаду та конкретно по кожній лінії. Визначено, що середній надій по стаду в досліджуваній популяції за другу лактацію був на 1434 кг вищим, ніж за першу. Найменший надій за другу лактацію, як і за першу, мали дочки плідників лінії Валіанта 1650414 - 8094 кг молока, хоча це й більше на 1481 кг порівняно із первістками, але на 966 кг молока менше, ніж в середньому по дочках досліджуваних ліній. Най-

вищий надій за другу лактацію мали дочки плідників лінії Дж. Бесна 5694028588-11835 кг, але закінчену другу лактацію мали лише 2 корови із 12.

Загальновідомо, що за умов промислового виробництва молока та безприв'язного утримання корів відсоток вибракуваних тварин з різних причин, особливо технологічних чинників, досить високий. Нашими дослідженнями виявлено, що з 569 первісток до третьої лактації дійшло лише 140 корів, тобто 24,6%. Найбільше скорочення поголів'я корів характерно для ліній Чіфа 1427381 -132 корови, Маршала 2290977 - 109 корів, Старбака 352790 – 90 корів, Елевейшна 1491007–78 корів. Тобто, можна стверджувати, що тривалість використання корів в лактаціях в даному стаді не

перевищує 2-2,5, що дуже мало не лише для формування високоякісного стада, але й підвищення генетичного потенціалу методами селекції. Імовірно обґрунтуванням такої ситуації є велика кількість телиць та нетелів, які з 8 стад молочної худоби «Агрофірма ім. Довженка» вирощуються на нетельному комплексі й розподіляються по господарствах, незалежно від місця народження. Тобто, в господарствах, які входять до даної агрофірми, є можливості щорічної заміни корів, що відображається в тривалості їх господарського використання.

Оцінка корів за надоем за третю лактацію засвідчила, що не всі лінії із збільшенням кількості отелень підвищують даний показник. Підтверджено тенденцію збільшення надоев корів із збільшенням кількості отелень у дочок бугаїв ліній Белла 1667366, Валіанта, Чіфа 1427381 і Елевейшна 1491007, а не підтверджено – у дочок бугаїв ліній Маршала 2290977 і Старбака 352790. Виявлено, що дочки бугаїв ліній Валіанта 1650414, Белла 1667366 і Чіфа 1427381, які мали надої за першу лактацію нижче середніх по стаду, характеризувалися поступовим підвищенням продуктивності до

третьої лактації, чого не можна сказати про частину корів високопродуктивних ліній в стаді, які підвищили надої за другу лактацію і знизили за третю. Виключенням були дочки лінії Елевейшна 1491007, з вищими від середніх надоев молока по стаду за першу лактацію і найвищими надоями – 10276кг, за третю лактацію. Загалом, якщо не враховувати вплив ліній на надої корів, а брати до уваги лише середні показники надоїв корів по стаду в розрізі лактацій, то можна констатувати збільшення ознаки із збільшенням кількості отелень у корів. Так, корови української чорно-рябої породи племінного стада ТОВ «Гоголево» ТОВ «Агрофірма ім. Довженка» з першої по третю лактацію збільшили надої на 1556кг, тобто за одну лактацію на 778кг. Проте це ще не досягнення їх генетичного потенціалу, оскільки коефіцієнт мінливості ознаки дочок більшості ліній досить високий, а отже корови як в стаді, так і межах відповідних ліній не консолідовані за даним показником.

Вміст молочного жиру в молоці корів в даному племінному стаді узгоджувався з величиною надоїв корів за лактацію та їх належністю до відповідної лінії (табл. 2)

## 2. Кількість молочного жиру в молоці корів української чорно-рябої породи в залежності від лінії та лактації

лінія	I лактація			II лактація			III лактація		
	n	M±m	Cv	n	M±m	Cv	n	M±m	Cv
Белла	18	293,4±10,95	15,8	16	366,3±17,62	19,2	11	352,7±11,47	10,8
Валіанта	24	253,4±13,92	26,9	24	312,3±13,72	21,5	23	343,1±16,56	23,1
Дж.Бесна	12	331,4±18,00	18,8	2	459,2	-	-	-	-
Маршала	117	303,6±5,86	20,9	52	360,4±10,51	21,0	8	343,1±24,58	20,3
Старбака	119	289,5±6,33	23,9	65	353,1±8,97	20,5	29	334,0±16,98	27,4
Чіфа	192	294,5±4,14	19,5	126	351,3±6,09	19,4	60	363,6±12,11	25,8
Елевейшна	87	303,8±7,51	23,1	31	329,8±14,08	23,8	9	398,1±17,66	13,3
В середньому по стаду	569	295,8±2,69	21,7	316	349,5±4,08	20,7	140	354,3±7,17	23,9

В цілому, по досліджуваному стаду кількість молочного жиру в молоці корів з першої по третю лактацію збільшилася на 58,5 кг за більш суттєвого росту показнику з першої по другу лактацію, ніж з другої по третю лактацію, але така тенденція не характерна для всіх ліній, дочка яких використовуються в процесі виробництва молока. Максимальною кількістю молочного жиру в молоці характеризувалися корови-первістки лінії Дж. Бесна (331,4кг), Елевейшна (303,8) і Маршала (303,6 кг) , з другим отеленням - Дж. Бесна (452,9 кг), Белла (366,3 кг) і Маршала (360,4) і третім отеленням – Елевейшна (398,1 кг), Чіфа (363,6 кг) і Белла (352,7кг).

### Висновки.

1.Рівень молочної продуктивності корів в умовах конкретного стада, навіть за однакового рівня годівлі, утримання й способів доїння, суттєво різнився в залежності від лінії батька та кількості отелень, тому слід зосереджувати увагу

на розведенні тварин найбільш високопродуктивних генеалогічних формуваль.

2.Для стада української чорно-рябої молочної породи за умови вирощування нетелів на нетельному комплексі та виробництва молока за сучасних прогресивних технологій, які передбачають безприв'язне утримання корів, нормовану годівлю у вигляді повноцінних моносумішей із кормових столів у приміщенні та доїння в спеціалізованій залі, кращими лініями плідників голштинської породи будуть лінії Белла 1667366, Чіфа 1427381 і Елевейшна 1491007, дочка яких рівномірно підвищують надої з першої по третю лактацію.

3.Наявність значної кількості телиць та нетелів не є підставою для інтенсивного щорічного обміну селекційного матеріалу в стаді, оскільки такий крок не завжди сприяє підвищенню генетичного потенціалу молочної продуктивності корів.

### Список використаної літератури:

1. Вплив походження за батьком і лінійної належності на господарські корисні ознаки корів / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина [та ін.] // Вісник Сумського національного аграрного університету – Суми, 2014. – Вип. 7 (26). – С. 3–11.
2. Гнатюк С. І. Відтворна здатність корів внутрішньопородних типів української червоної молочної породи в залежності від генеалогічних формуваль / С. І. Гнатюк // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету . – Луганськ, 2010. – № 21. – С. 40–43.
3. Дідківський А. М. Вплив лінійної належності на продуктивні якості корів української чорно-рябої молочної породи / А. М. Дідківський, С. П. Омелькович, В. В. Кобернюк / Вісник Сумського національного аграрного університету . – Суми, 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 39–42.
4. Іляшенко Г. Д. Вплив генетичних та паратипових чинників на молочну продуктивність корів української червоної та чорно-рябої молочних порід / Г. Д. Іляшенко, Ю. П. Полупан // Вісник степу. – Кіровоград, 2009. – Вип. 6. – С. 129–136.
5. Кальчук Л. А. Продуктивні та відтворні якості корів-первісток різного походження / Л. А. Кальчук, Т. С. Попадюк // Вісник Сумського національного аграрного університету . – Суми, 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 52–55.
6. Кругляк Т. О. Господарсько-біологічні особливості корів різних ліній української червоно-рябої молочної породи / Т. О. Кругляк //

Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2015. – Вип. 49. – С. 106–114.

7. Кузів М. І. Молочна продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи в умовах західного регіону України / М. І. Кузів // 36. наукових праць : серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Кам'янець-Подільський, 2013. – Вип. 21. – С. 123–125.

8. Лобода В. П. Продуктивність корів української червоно-рябої молочної породи залежно від ліній та бугаїв-плідників / В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2013. – Вип. 1 (22). – С. 44–46.

9. Оцінка бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної та голштинської порід, яких використовували для створення Сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Н. П. Радченко, Ю. І. Склярченко, Р. В. Братушка [та ін.] // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : зб. наук. праць. – Біла Церква, 2010. – Вип. 3 (72). – С. 76–80.

10. Піддубна Л. Вплив генетичних та паратипічних факторів на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної худоби / Л. Піддубна // Тваринництво України. – 2014. – № 3-4. – С. 11–14.

11. Підпала Т. В. Селекційні ознаки та їх використання для оцінки методів розведення худоби / Т. В. Підпала // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 1999. – № 13. – С. 151–155.

12. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 255 с.

13. Полупан Ю. П. Перспективи порідного удосконалення молочного скотарства / Ю. П. Полупан // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 20 (243). – С. 98–103.

14. Пушкар І. В. Вплив підбору на молочну продуктивність корів української бурої молочної породи / І. В. Пушкар // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2014. – Вип. 7 (26). – С. 72–74.

15. Рудик І. А. Роль ліній в удосконаленні української чорно-рябої молочної породи / І. А. Рудик, Ю. М. Сотніченко // Розведення і генетика тварин : міжвідом. тематич. наук. зб. – К. : Аграрна наука, 2005. – Вип. 39. – С. 183–189.

16. Рубан Ю. Д. Теорія і практика розведення великої рогатої худоби за лініями / Ю. Д. Рубан // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграр. наука, 2005. – Вип. 38. – С. 91–96.

17. Селекція молочної худоби і свиней : навч. посіб. / [Т. В. Підпала, С. А. Войналович, В. Г. Назаренко та ін.]; за ред. Т. В. Підпалої. – Миколаїв : МНАУ, 2012. – 297 с.

18. Ставецька Р. Поліпшувачий вплив голштинської породи / Р. Ставецька, І. Рудик // Тваринництво України. – 2011. – № 5. – С. 27–30.

19. Хмельничий Л. М. Реализация наследственности линейных признаков экстерьера быков-производителей / Л. М. Хмельничий // Зоотехнія, 2012. – № 2. – С. 2–3.

20. Krzyzewski J. Influence of calving interval length in HF cows on milk yield, its composition and some reproduction traits / J. Krzyzewski, N. Strzatkowska, Z. Reklewski // Med. Weter. – 2004. – Vol. 60. – № 1. – P. 76–79.

21. Van Raden P. M. Productive life evaluations: Calculation, accuracy, and economic value / P. M. Van Raden, G. R. Wiggins // Dairy Sci. – 1995. – Vol. 78. – No. 3. – P. 631–638.

#### REFERENCES

1. Hladiy M.V., Polupan YU.P., Bazys'hyna, N.L Polupan I.V. and Bezrutchenko I.M. 2014. Vplyv pokhodzhennya za bat'kom i liniynoyi nalezhnosti na hospodars'ky korynsni oznaky koriv– Effect of the origin of the father and the linear membership of the economic benefits of signs of cows. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu–Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. Sumy,7(26):3-11. (in Ukraine)

2. Hnatyuk S. I. 2010. Vidtvorna zdatsnist' koriv vnutrishn'oporodnykh typiv ukrayins'koyi chervonoyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid henealohichnykh formuvan'– The reproducible ability of cows of intrabreed species of Ukrainian red breed, depending on genealogical formations. *Naukovyy visnyk Luhans'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu– Scientific herald of the Lugansk National Agrarian University*. Lugansk, 21:40-43. (in Ukraine)

3. Didkiv's'kyy A. M., Omel'kovych S. P. and Kobernyuk V. V. 2014. Vplyv liniynoyi nalezhnosti na produktyvni yakosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The influence of linear membership on the productive qualities of Ukrainian black-and-white milk breeds. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu–Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. Sumy, 2/1(24):39-42. (in Ukraine)

4. Ilyashenko H. D. and Polupan YU. P. 2009. Vplyv henetychnykh ta paratyfoidnykh chynnykiv na molochnu produktyvnist' koriv ukrayins'koyi chervonoyi ta chorno-ryaboyi molochnykh porid –The Influence of Genetic and Paratyphoid Factors on the Dairy Productivity of the Cows of Ukrainian Red and Black-Duck Breeds. *Visnyk stepu – Herring of the steppe*. Kirovohrad, 6:129-136. (in Ukraine)

5. Kal'chuk L. A. and Popadyuk T. S. 2014. Produktyvni ta vidtvorni yakosti koriv-pervistok riznogo pokhodzhennya – Productive and reproductive qualities of first-born cows of different origins. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu–Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. Sumy, 2/2(25):52-55. (in Ukraine)

6. Kruhlyak T. O. 2015. Hospodars'ko-biolohichni osoblyvosti koriv riznykh liniy ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – The economic-biological features of cows of different lines of Ukrainian red-bream breed. *Mizhdvidomchyy tematychnyy zbirnyk Rozvedennya i henetyka tvaryn.– Interdepartmental thematic scientific collection Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, 49:106-114. (in Ukraine)

7. Kuziv M. I. 2013. Molochna produktyvnist' koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrayiny – Milk productivity of cows of Ukrainian black-and-white milk breeds in the conditions of the western region of Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prats'. Seriya Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva – Collection of scientific works. Series Technology of production and processing of livestock products*. Kamyanets-Podilsky, 21:123-125. (in Ukraine)

8. Loboda V. P. 2013. Produktyvnist' koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody zalezhno vid liniy ta buhayiv-plidnykiv – Productivity of cows of Ukrainian red-billed milk breed depending on the lines and bulls-breeders. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu–Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. Sumy, 1(22):44-46. (in Ukraine)

9. Radchenko N. P., Sklyarenko YU. I., Bratushka R. V. and Chernyavs'ka T.O. 2010. Otsinka buhayiv-plidnykiv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi ta holshtyns'koyi porid, yakyykh vykorystovували dlya stvorennya Sums'koho vnutrishn'oporodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody –Estimation of bug puppets of the Ukrainian black-and-white milk and Holstein breeds, which were used to create the Sumy intra-breed type of Ukrainian black-and-white milk breed. *Zbirnyk naukovykh prats'. Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva – Collection of scientific works. Technology of production and processing of livestock products*. Bila Tserkva, 3(72):76-80. (in Ukraine)

10. Pidubna L. 2014. Vplyv henetychnykh ta paratyfoidnykh faktoriv na molochnu produktyvnist' koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby – Effect of Genetic and Paratypic Factors on Dairy Productivity of Ukrainian Black-and-White Dairy Cows. *Tvarynnytstvo Ukrayiny–Animal husbandry of Ukraine*. 3-4: 11-14. (in Ukraine).

11. Pidpala T. V. 1999. Seleksiyni oznaky ta yikh vykorystannya dlya otsinky metodiv rozvedennya khudoby – Selective signs and their use for estimation of breeding methods of livestock. *Naukovyy visnyk Natsional'noho ahrarnoho universytetu – Scientific herald of the National Agrarian University*. Kiev, 13 :151-155. (in Ukraine).
12. Plokhinskiy N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov– A Guide to Biometrics for Livestock Specialists*. Moscow, Kolos. 255. (in Russia).
13. Polupan YU. P. 2012. Perspektyvy poridnogo udoskonalennya molochnoho skotarstva – Prospects of breed improvement of dairy cattle breeding. *Ahrobiznes s'ohodni – Agribusiness today*. 20(243):98-103. (in Ukraine).
14. Pushkar I. V. 2014. Vplyv pidboru na molochnu produktyvnist' koriv ukraiyins'koyi buroyi molochnoyi porody – Influence of selection for milk productivity of cows of Ukrainian brown breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu–Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. Sumy, 7(26):72-74. (in Ukraine).
15. Rudyk I. A. and Sotnichenko YU. M. 2005. Rol' liniy v udoskonalenni ukraiyins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The role of lines in the improvement of Ukrainian black-and-white milk breed. *Mizhvidomchyy tematychnyy zbirnyk Rozvedennya i henetyka tvaryn.– Interdepartmental thematic scientific collection Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, *Ahrarna nauka*. 39:183-189. (in Ukraine).
16. Ruban YU. D. 2005. Teoriya i praktyka rozvedennya velykoyi rohatoyi khudoby za liniyamy – Theory and practice of cattle breeding along the lines. *Mizhvidomchyy tematychnyy zbirnyk Rozvedennya i henetyka tvaryn.– Interdepartmental thematic scientific collection Animal Breeding and Genetics*. Kyiv, *Ahrarna nauka*. 38:91-96. (in Ukraine).
17. Pidpala T. V., Voynalovych S. A., Nazarenko V. H., Herasymenko V.V., Strikha L.O. and Tskhvitava O.K. [et al.]. 2012. Seleksiya molochnoyi khudoby i svynei – Selection of dairy cattle and pigs. *Navchal'nyy posibnyk – Train aid*. Mykolayiv, Mykolaiv National Agrarian University, 297. (in Ukraine).
18. Stavets'ka R. and Rudyk I. 2011. Polipshuyuchy vplyv holstyns'koyi porody –Improving influence of the Holstein breed. *Tvarynnytstvo Ukrayiny –Animal husbandry of Ukraine*. 5:27-30. (in Ukraine).
19. Khmel'nychiy L. M. 2012. Realizatsiya nasledstvennosti lineynykh priznakov ekster'yera bykov proizvoditeley– Realization of heredity of linear signs of the exterior of manufacturing bulls. *Zootekhniya – Animal husbandry*. 2:2-3. (in Russia).
20. Krzyzewski J., Strzatkowska N. and Reklewski Z. 2004. Influence of calving interval length in HF cows on milk yield, its composition and some reproduction traits. *Med. Weter*. 60(1): 76–79.
21. Van Raden P. M. and Wiggans G. R. 1995. Productive life evaluations: Calculation, accuracy, and economic value. *Dairy Sci*. 78(3):631-638.

**Войтенко С.Л., Желизняк И.Н. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА.**

Приведены результаты исследований молочной продуктивности коров украинской черно-пёстрой молочной породы, которые являются дочерьми семи линий голштинской породы, при прогрессивной технологии производства молока. Установлено, что в одинаковых условиях содержания, доения и одного уровня кормления дочери быков разных линий голштинской породы существенно отличались по удою молока и количеству молочного жира. Аналогичная тенденция установлена и относительно молочной продуктивности коров в зависимости от лактации. Доказана способность коров, независимо от линии, повышать молочную продуктивность за вторую лактацию по сравнению с первой, и не установлено такой закономерности для всех исследуемых линий по третьей лактации сравнительно со второй. Для данного стада характерна не высокая продолжительность использования коров – 2-3 лактации. Определено, что эффективность производства молока по прогрессивной технологии в данном стаде согласовывается с использованием коров, являющихся дочерьми производителей линий голштинской породы Белла 1667366, Чифа 1427381 и Элевейшна 1491007, которые равномерно повышают удои с первой по третью лактацию.

Ключевые слова: линия быков, удои коров, лактация, технология.

**Voitenko S.L., Zhelizniak I.M. MILK PRODUCTIVITY OF COWS OF DIFFERENT LINES OF THE UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE BREED WITH THE PROGRESSIVE TECHNOLOGY OF MILK PRODUCTION**

The results of studies of the milk production of Ukrainian black-motley dairy breeds, which are daughters of seven Holstein breed lines, are given, with progressive technology of milk production. It has been established that under the same conditions of housing, milking and the same feeding level for the daughter of bulls of different lines of Holstein breed, they differed significantly in milk yield and milk fat content. A similar trend has been established regarding the milk productivity of cows, depending on lactation. The ability of cows, regardless of the line, to prove milk production for the second lactation as compared with the first one has been proven, and no such regularity has been established for all the studied lines for the third lactation compared to the second. For this herd is characterized by not high duration of use of cows - 2-3 lactation. It is determined that the efficiency of milk production according to progressive technology in this herd of Ukrainian black-and-white breed is coordinated with the use of cows that are daughters of the manufacturers of Holstein breed lines Bell 1667366, Chifa 1427381 and Elevation 1491007, which evenly increase the milk yield from first to third lactation.

Key words: line of bulls, milk yield of cows, lactation, technology.

Дата надходження до редакції: 14.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Л.М. Хмельничий  
доктор с.-г. наук, професор А.А. Поліщук

**С. Л. Войтенко**, доктор с-г. наук., професор,

**О. О. Васильєва**, кандидат с-г. наук., доцент, професор.

*Полтавська державна аграрна академія*

**Л. В. Вишневський**, кандидат с-г. наук., с. н. с.

*Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН*

В статті поданий аналіз стану галузі птахівництва, безпосередньо – курівництва, в племінних господарствах України. Визначено, що на початку 2018 року курей різного напрямку продуктивності розводили в 14 племінних господарствах, але при цьому функціонувало лише два племінних заводи і 12 племінних птахоплемрепродукторів другого порядку. Наявне поголів'я птиці відносилось до порід бірківська барвіста та білий плімутрок, а також кросів Кобб-500, Росс-308, Ломанн, Ломан Браун–Лайт, Ломан ЛСП – Класік і Хай-Лайн W-36. Доведено, що селекційна робота проводиться лише з бірківською барвістою породою та білим плімуτροком, а решта птиці – це фінальний гібрид чи батьківські стада зарубіжних компаній. Встановлена повна залежність вітчизняного птахівництва від імпорту птиці, що ставить під загрозу безпеку країни.

*Ключові слова:* птахівництво, кури, породи, кроси, продуктивність, селекція.

Тенденція розвитку галузі птахівництва в Україні на сучасному етапі переконливо свідчить, що Україна входить у число провідних країн-експортерів м'яса птиці в різні країни світу, особливо Європу. Загальновідомо, що м'ясо птиці хоча й дещо відрізняється від інших видів м'яса, але вважається дієтичним і рекомендується для харчування різним віковим групам населення, включаючи дітей. Враховуючи ціну на м'ясо птиці, особливо бройлерів, яка є більш привабливою порівняно зі свининою і яловичиною, стає зрозумілою провідна позиція птиці в загальному м'ясному балансі. Крім того, птиця, особливо кури, вигідні ще й тим, що крім м'яса виробляють яйця – харчовий продукт високої енергетичної і біологічної цінності.

На переконання фахівців ринку курятини, через декілька років м'ясо птиці у загальному м'ясному балансі світу займатиме перше місце. Одночасно з цим дефіцит м'яса у світі, включаючи й м'ясо птиці, не зменшиться, що зумовлюватиме інтенсивний розвиток птахівництва [6].

Але така ситуація може змінитися з огляду на вимоги споживачів, яких уже не цікавить швидко вирощене м'ясо птиці й вони вимагають вирощувати бройлерів більш довго й забивати їх не в 42-45 днів, а в 73-84 дні. Змінюються й вимоги до якості харчових яєць. Не додає оптимізму й той факт, що більша частина виробників яєць і м'яса від курей використовує імпортовану птицю.

Враховуючи, що технологія виробництва продукції птахівництва неможлива без племінної бази, вважаємо за актуальне висвітлення дійсного стану племінного птахівництва України з характеристикою наявних порід і кросів курей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Переважна більшість м'яса птиці і харчових яєць в Україні виробляється в спеціалізованих підприємствах, але певний внесок роблять і господарства населення. Проте незалежно від потужності виробника, основним засобом виробництва продукції визнано породу. Птахівництво, яке характеризується значною різноманітністю видів, має свою унікальність, яка полягає не лише в диференціації порід і ліній за напрямом продуктивності, але й створенні кросів. Такі методи досить інтенсивно застосовуються у курівництві, особливо при виробництві м'яса і харчових яєць, а також у качівництві.

Вітчизняне птахівництво, особливо курівництво, давно почало застосовувати кроси зарубіжного походження, які

вважаються більш продуктивними, порівняно з вітчизняними породами. З урахування чого уже на початку третього тисячоліття серед наявного генофонду курей яєчного й м'ясного, а також комбінованого напрямів продуктивності в Україні було лише три породи: адлерська срібляста, полтавська глиняста і кучинська ювілейна. Решта курей відносилася до кросів за переваги поголів'я кросів «Білорусь-9» та «Ломан-Браун». Позитивним для галузі на той час була робота по створенню курей вітчизняних кросів, таких як Борки-Колор, Борки-17, Борки-2М, Прогрес та інші [1, 4].

Тенденція розвитку птахівництва за останні роки різко змінилася і наразі птахівництво, особливо курівництво, практично повністю залежить від імпорту племінних ресурсів. Доведено, що виробництво м'яса курей на промисловій основі повністю залежить від зарубіжного селекційного матеріалу, а виробництво яєць на 84% [5].

З урахуванням чого доречним вбачається моніторинг стану курівництва на племінній основі.

**Мета досліджень** – оцінити стан племінного курівництва України та надати коротку характеристику фактичної продуктивності птиці.

**Завдання досліджень** – визначити породи і кроси курей, які є основою сучасного виробництва яєць та м'яса птиці в Україні.

**Матеріали і методи досліджень.** Аналіз стану галузі птахівництва в суб'єктах племінної справи України проводили за використання інформативної бази даних – Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2017 рік [2]. Визначено кількість племінних стад та їх статус, продуктивність курей, а також наявність селекційних гнізд у лініях.

**Результати досліджень.** У племінних стадах України кури представлені породами і кросами яєчного, м'ясного та комбінованого яєчно-м'ясного і м'ясо-яєчного напрямів продуктивності. Вони відносяться до порід бірківська барвіста та білий плімутрок, а також кросів Кобб-500, Росс-308, Ломанн, Ломан Браун–Лайт, Ломан ЛСП – Класік і Хай-Лайн W-36. У 2017 році до Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві не надійшло інформації про адлерську сріблясту породу курей, яку в попередні роки розводили в одному племінному птахорепродукторі Харківської області, а також полтавську глинясту породу, яку розводили теж в одному господарстві Полтавської області, що можна розці-

новати як зникнення стада.

Аналіз племінного птахівництва, безпосередньою курей, дозволив визначити, що на початку 2018 року окремі породи і кроси були представлені лише одиничними стадами з мінімальною кількістю селекційних гнізд у лініях, в той час як інші мали розгалужену мережу племінних господарств та численне поголів'я птиці в них, але не мали можливості займатися селекцією. Серед 14 дієвих суб'єктів племінної справи з розведення курей було лише два пле-

мінних заводи (ПЗ), які розводили курей порід бірківська барвіста і білий плімутрок та 12 племінних птахоплемрепродукторів (ППР) другого порядку, в яких відсутні лінії та селекційні гнізда у них, тобто дана категорія господарств має лише батьківські стада або взагалі працює з гібридною птицею.

Перелік порід і кросів курей, їх поголів'я та продуктивність подані в таблиці 1.

### 1. Поголів'я та продуктивність курей в племінних стадах

Порода / крос	Кількість суб'єктів племінної справи		Середнє поголів'я дорослої птиці за станом на 01.01.18, тис. голів	Середня несучість однієї несучки в рік, штук	Кількість селекційних гнізд у лінії, шт.
	ПЗ	ППР			
Кури м'ясного напрямку продуктивності					
Крос "Кобб-500"	-	6	2458,5	228	-
Крос "Росс-308"	-	2	316,9	146	-
Кури яєчного напрямку продуктивності					
Бірківська барвіста	1	-	0,6	131	68
Крос "Ломанн"	-	1	87,1	267	-
Крос "Хай-Лайн" W-36	-	1	57,7	242	-
Крос "Ломан-Браун" Лайт	-	1	89,4	238	-
Крос "Ломанн ЛСЛ - Класік"	-	1	47,2	244	-
Кури м'ясо-яєчного напрямку продуктивності					
Білий плімутрок	1	-	0,7	103	74

Бірківську барвісту породу курей яєчного напрямку продуктивності, яка була створена науковцями Інституту птахівництва УААН шляхом складного відтворного схрещування білого та кольорового леггорнів вітчизняної селекції, зараз розводять лише в одному племінному заводі Державної дослідної станції птахівництва НААН. Середнє поголів'я курей цієї породи станом на 01.01.2018 року налічувало 0,7 тис. голів за середньої несучості однієї несучки в рік – 131 яйце. В стаді є селекційні гнізда в лініях, але їх не багато, що ускладнює селекцію з породою. Крім того немає племінних птахорепродукторів, які б підпорядковувалися даному племінному заводу та працювали за єдиною селекційною програмою. Дану породу не реалізують на племінні цілі ні у вигляді яєць, ні племінного молодняка.

Білий плімутрок – порода курей м'ясо-яєчного напрямку продуктивності, яка була виведена більше 100 років тому в США шляхом схрещування порід кохінхін, брама, лангшан, чорна іспанська, яванська, полосата домініканська і леггорн, в Україні на початку 2018 року розводилася лише в одному племінному заводі Державної дослідної станції НААН в кількості 0,7 тисяч голів за середньої несучості однієї несучки за рік 103 яйця. В умовах племінного заводу виділені окремі лінії та селекційні гнізда в них, тобто проводиться племінна робота по створенню нових ліній [3], але немає відповідної структурної ієрархії, тобто підпорядкованих племінному заводу племінних птахорепродукторів, що ускладнює селекцію з породою.

Крос Росс-308, який виведений у Великобританії компанією «Ross» за схрещування декількох порід курей м'ясного напрямку продуктивності, на початку 2018 року в Україні розводився в трьох племінних птахорепродукторах другого порядку загальною чисельністю 316,9 тисяч голів і характеризувався не високою середньою несучістю однієї несучки на рік – 146 яєць. Безперечно, у цих суб'єктах племінної справи немає прабатьківських ліній та селекційних гнізд у лініях, а лише батьківські, щоправда теж без селекційних гнізд, що не заважає реалізації на племінні цілі яєць

та добового молодняка в значних об'ємах, відповідно, 25116,3 тис. штук яєць та 9042,2 тис. голів добового молодняка.

Кури кросу Кобб-500 належать до птиці м'ясного напрямку продуктивності, який створила американська компанія «Cobb». На початку 2018 року птицю цього кросу в Україні розводили 6 племінних птахорепродукторів другого порядку Донецької, Запорізької, Київської, Харківської і Черкаської областей за загального поголів'я птиці – 2458 тис. голів. Середня несучість однієї несучки в рік становить 228 яєць. Більшість племінних стад реалізують яйця на племінні цілі і лише одне племінне господарство реалізує племінний молодняк. При цьому в жодному із племінних стад немає селекційних гнізд.

Кури кросу Ломан теж відносяться до генотипів зарубіжної селекції, оскільки створені німецькою компанією Lohmann Tierzucht GmbH шляхом схрещування вихідних порід, переважно род-айленд та білого плімутрока і їх гібридів у першому поколінні. На початку 2018 року птицю цього кросу в Україні розводили лише в умовах одного птахорепродуктора другого порядку в Полтавській області за загальної численності поголів'я птиці – 87,1 тисяч голів. Середня несучість однієї несучки в рік становить 267 яєць. 92% одержаних яєць реалізуються на племінні цілі. В племінному стаді немає селекційних гнізд, оскільки утримується лише фінальний гібрид птиці.

Кури кросу Ломанн Браун-Лайт належать німецькій компанії Lohmann Tierzucht і аналогічні за походженням із кросом Ломанн Браун, але мають дещо меншу масу яйця та характеризується низькими витратами кормів на виробництво продукції. Станом на перше січня поточного року птицю цього кросу в Україні розводили лише в одному племінному птахорепродукторі другого порядку в Київській області. При загальному поголів'ї курей 89,4 тисячі голів середня несучість однієї несучки в рік становила 238 яєць. За 2017 рік реалізовано 3321,7 тисяч добового молодняка.

Крос Ломанн ЛСЛ-Класік відносить курей до яєчного

напряму продуктивності і створений німецькою компанією Lohmann Tierzucht на основі поєднання птиці декількох ліній порід род-айленд та білий плімутрок, але його відмінністю від інших селекційних досягнень групи Ломанн є біла шка-ралупа яєць. В Україні наразі птицю цього кросу розводять лише в одному племінному птахорепродукторі другого порядку в Київській області. При загальному поголів'ї курей 47,2 тисячі голів середня несучість однієї несучки в рік становила 244 яєць. За рік господарство реалізувало 4308,5 тисяч добового молодняка.

Кури кросу «Хай-Лайн» W-36 теж відносяться до птиці яєчного напрямку продуктивності, яка створена в США. На початку 2018 року птиця кросу «Хай-Лайн» W-36 утримувалася лише в одному племінному птахорепродукторі другого порядку в Київській області, налічуючи 57,7 тисяч голів із середньою несучістю однієї несучки в рік – 242 яйця. Яйця реалізують як харчові, не залишаючи нічого для виведення молодняка та реалізації в інкубатори.

Таким чином, оцінка генофонду курей України дозволяє зробити висновок про те, що на початку 2018 року в суб'єктах племінної справи в птахівництві розводили лише дві породи курей – бірківську барвисту та білий плімутрок, хоча в попередні роки в Державному реєстрі суб'єктів племінної справи у тваринництві була ще інформація про адлерську сріблясту породу та полтавську глинясту. Але наразі слід визнати їх зникнення, що свідчить не лише про втрату генофонду, але й звуження біорізноманітності пташиного світу.

Негативним моментом в курівництві є те, що в будь-якій породі чи кросі немає чітко визначеної підпорядкованості племінних стад, що вказує на неможливість селекційної роботи з ними. Навіть за наявності двох племінних заводів по розведенню курей бірківської барвистої та білого плімут-

рока немає підпорядкованих їм племінних птахорепродукторів, а функції селекційного центру та контрольно-випробувальної станції виконує по-суті одна й та ж установа. З точки зору продуктивності курей цих кросів, тобто середньої несучості однієї несучки в рік, відповідно, 131 яйце і 103 яйця, вони значно поступаються кросованій імпортованій птиці.

Серед різноманітності курей яєчного напрямку продуктивності найбільш численними та продуктивними є кроси «Ломанн», «Ломанн ЛСЛ -Класік» та «Хайл-Лайн» W36, у яких від однієї середньої несучки за рік одержано 242-267 яєць. Але діяльність племінних репродукторів з їх розведення повністю залежить від імпорту птиці, скільки в стадах немає вихідних ліній та селекційних гнізд у них, а в Україні – племінних заводів і птахорепродукторів першого порядку, де б утримувалися прапрабатьківські та прабатьківські стада. Окремі племінні стада реалізують добовий молодняк фінальних гібридів, але більшість господарств реалізує лише харчові яйця.

До курей виключно м'ясного напрямку продуктивності, які розводяться у племінних птахорепродукторах України, відносяться кроси «Кобб-500» і «Росс -308». Племінні стада реалізують на племінні цілі як яйця, так і добовий молодняк цих кросів, хоча самі працюють лише з зарубіжними компаніями і не мають прабатьківських стад.

**Висновки.** Наявний генофонд курей в суб'єктах племінної справи птахівництва України – це кросована птиця зарубіжного походження, крім незначного поголів'я бірківської барвистої породи і білого плімутрока вітчизняної селекції. У зв'язку з чим слід визнати, що галузь птахівництва України давно залежить від зарубіжного виробника і цієї ситуації не змінити.

#### Список використаної літератури:

1. Белов Л.М. Результаты исследований по выявлению родительских форм нового кросса яичных кур / Л.М. Белов, Г.Т. Терешко // Научно-технический бюллетень УНИИП. -Харьков, 1981.– № 10.– С. 7-8
2. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві. – 2017. – Т.2 / База даних ІРГТ НААН України. <http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr> (дата звернення: 10.02.2018)
3. Катеринич О.О. Заводська лінія Г2 породи Плімутрок Білий – вітчизняний представник птиці з комбінованою продуктивністю / О.О.Катеринич, С.М.Панькова, С.В.Руда // Матеріали XIII міжнар. конф. «Птахівництво 2017» (19-21 вересня 2017 року, Трускавець). – 2017. – С.61-66.
4. Подстрешний О.П. Господарчо-корисні ознаки та генетична структура кросів яєчних курей / Подстрешний О.П., Сахацький М.І., Паскевич Г.А // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2000.– Т.2.– Ч.3.– С. 120-124.
5. Тваринництво України: стан, проблеми, шляхи розвитку (1991-2017-2030 рр.) / за ред. М.І.Башенка. – К.: Аграрна наука, 2017 – 160с.
6. Фисинин В. И. Современная тенденция развития российского и мирового птицеводства / В. И. Фисинин // Эффективное птахівництво. – 2006. – №11. – С. 8-12.

#### REFERENCES:

1. Belov L.M., Tereshko G.T. 1981. Rezultaty issledovaniyu roditelskih form novogo krossa yaichnyh kur – The results of research on the identification of parental forms of a new cross of egg hens. *Nauchno-tehnicheskij byulleten UNIIIP– Scientific and Technical Bulletin of UNIIIP*. Harkov, 10:7-8 (in Ukraine).
2. Derzhavnyy reyestr sub"yektiv plemynnoyi spravy u tvarynyystvi – State register of subjects of tribal affairs in animal husbandry 2017. Baza danykh IRHT NAAN Ukrayiny – Database of IABG NAAS of Ukraine <http://animalbreedingcenter.org.ua/derjplemreestr> (in Ukraine).
3. Katerinich O.O. Pankova S.M. and Ruda S.V. 2017. Zavods'ka liniya H2 porody Plymutrok Bilyy – vitchyznyanyy predstavnyk ptytsi z kombinovanoyu produktyvnistyu – Plant breed G2 breed Plymutrok White is a domestic bird representative with combined productivity. *Materialy XIII mizhnarodnoyi konferentsiyi «Ptakhivnystvo 2017» – Materials of the XIII International Conference "Poultry Farming 2017"* (Truskavets, 19-21 September 2017) 61-66 (in Ukraine).
4. Podstreshniy O.P., Sahatskiy M.I. and Paskevich G.A. 2000. Hospodarcho-korysni oznaky ta henetychna struktura krosiv yayechnykh kurey – Cultivating traits and genetic structure of egg chicken crosses. *Naukovyy visnyk L'vivs'koyi derzhavnoyi akademiyi veterynaroyi medytsyny im. S.Z. Hzhys'tkoho –Scientific herald of the Lviv State Academy of Veterinary Medicine*. SZ Gzhys'tsky. L'viv. 2(3): 120-124 (in Ukraine).
5. Hadzalo YA.M., Bashchenko M.I.,Hladiy M.V., Shpychak O.M., Zhukors'kyu O.M., Kostenko O.I., Rudenko YE.V., Pomitun I.A.,

Marchenko V.A., Polupan YU.P., Ruban S.YU., Vyshnevs'kyi L.V., Voloshchuk V.M., Smyslov S.YU., Vdovychenko YU.V., Zharuk P.H., Boyko O.V., Honchar O.F., Tereshchenko O.V., Katerynych O.O., Hrytsynyak I.I., Tretyak O.M., Sedilo H.M., Buhera S.I. [et al.]. 2017. Tvarynnytstvo Ukrainy: stan, problemy, shlyakhy rozvytku (1991-2017-2030 pp) – Animal husbandry of Ukraine: state, problems, ways of development (1991-2017-2030 pp). / za red M.I. Bashchenko, K.: *Ahrarna nauka – K.: Agrarian science*, 160 (in Ukrainian).

6. Fisinin V. I. 2006. Sovremennaya tendentsiya razvitiya rossiyskogo i mirovogo ptitsevodstva – Modern tendency of development of Russian and world poultry production. *Efektivne ptakhivnytstvo – Effective poultry farming*. 11:8-12 (in Ukrainian).

**Войтенко С.Л., Васильева О.А., Вишневыский Л.В. УКРАИНСКОЕ ПТИЦЕВОДСТВО НА ПЛЕМЕННОЙ ОСНОВЕ**

*В статье представлен анализ состояния отрасли птицеводства, непосредственно - кур, в племенных хозяйствах Украины. Определено, что в начале 2018 кур разного направления продуктивности разводили в 14 племенных хозяйствах, но при этом работало только два племенных завода и 12 племенных птицеводческих ферм второго порядка. Имеющееся поголовье птицы относилось к породам борковская цветная и белый плимутрок, а также кроссов Кобб-500, Росс-308, Ломанн, Ломан Браун-Лайт, Ломан ЛСП – Классик и Хай- Лайн W-36. Доказано, что селекционная работа проводится только с борковской цветной породой и белым плимутроком, а остальная птица - это финальный гибрид или родительские стада зарубежных компаний. Установлена полная зависимость отечественного птицеводства от импорта птицы, которая ставит под угрозу безопасность страны.*

*Ключевые слова: птицеводство, куры, породы, кроссы, производительность, селекция.*

**Voitenko S.L., Vasilieva O.A., Vishnevsky L.V. UKRAINIAN POULTRY BREEDING ON A TRIBAL BASIS**

*The article analyzes the state of the poultry industry, directly - chickens, in breeding farms of Ukraine. It was determined that in the beginning of 2018, chickens of different productivity directions were bred in 14 breeding farms, but only two breeding plants and 12 breeding second-order breeding poultry workers were employed. The existing livestock of the bird referred to the breeds borkovsky colored and white plymutrok, as well as crossbows Cobb-500, Ross-308, Lohmann, Lohman Brown-Light, Lohmann LSL-Classic and High-Line W-36.*

*A brief description of breeds and cross-breeds of chickens, their productivity, as well as activities as breeding subjects in poultry farming is provided. It has been proved that selection work is carried out only with the borkovsky colored rock and white plymutrok, and the rest of the birds is the final hybrid or parent herds of foreign companies. The complete dependence of domestic poultry production on imports of poultry has been established, which endangers the country's security.*

*Key words: poultry, chickens, breeds, crosses, productivity, breeding.*

Дата надходження до редакції: 20.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Л.М.Хмельничий  
доктор с.-г. наук, професор А.А. Поліщук

УДК 636.22/28.081.14

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ, ОЦІНЕНИХ ЗА ЕКСТЕР'ЄРНИМ ТИПОМ ЇХНІХ ДОЧОК, ПРИ УДОСКОНАЛЕННІ СТАДА СУМСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

**Т. Д. Горбань**, студентка 1-го курсу магістратури.

*Сумський національний аграрний університет*

*За використання методики лінійної класифікації проведено оцінку бугаїв-плідників різного походження за екстер'єрним типом їхніх дочок. Достовірна мінливість лінійних ознак корів-первісток української чорно-рябої молочної породи у межах оцінених бугаїв-плідників свідчить про спадкову залежність розвитку екстер'єрних статей дочок від їхніх батьків. Додатний достовірний зв'язок більшості лінійних ознак з величиною надою дочок бугаїв-плідників за першу та третю лактації свідчить про їхню провідну роль у поліпшенні екстер'єрного типу свого потомства.*

*Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, лінійна оцінка тупу, кореляція, статі екстер'єру.*

Удосконалення стада великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності за типом істотним чином залежить від раціонального підбору бугаїв-плідників для його відтворення [17], оскільки доведено, що роль їхньої спадковості у генетичному поліпшенні порід сягає 90-95% [1, 3]. Саме тому достовірне визначення племінної цінності бугаїв-плідників у системі селекції країн з високим розвитком молочного скотарства займає провідне місце. Значною часткою у складовій визначення племінної цінності плідників є лінійна оцінка за екстер'єрним типом їхніх дочок [9].

Значна кількість наукових досліджень проведених як у нашій країні, так і за її межами, свідчить, що використання методики лінійної оцінки в системі селекції молочної худоби істотним чином завдячує існуванню зв'язку між оцінкою лінійних ознак екстер'єру та показниками молочної продуктивності корів [5, 12, 14, 18, 20, 21, 33, 35], тривалості продуктивного використання й довічної продуктивності [2, 15, 16, 19, 22, 23, 24, 28, 31, 36, 37] та репродуктивних якостей [30,

32, 38].

В аспекті важливості проблеми, яка щоразу виникає на етапі чергового підбору бугая-плідника для конкретного стада, дуже важливим моментом є об'єктивне визначення селекційної ситуації у напрямку формування екстер'єрного типу маточного поголів'я загалом та у межах використаних бугаїв-плідників зокрема [17]. Важливість ситуації полягає у тому, що завдяки використаним плідникам успадковується як бажаний розвиток статей будови тіла, так і їхні недоліки [4]. У зв'язку з цим задля вирішення цієї проблеми поставила мета щодо необхідності оцінки бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок з використанням методики лінійної класифікації, що й визначає актуальність даних досліджень.

**Матеріали та методи досліджень.** Експериментальні наукові дослідження були проведені у стаді племінного заводу ПП "Буринське" Підліснівського відділення Сумського району з розведення сумського внутрішньопородного типу

української чорно-рябої молочної породи.

Оцінка екстер'єрного типу корів-первісток проводиться за методикою лінійної класифікації [7] згідно останніх рекомендацій ICAR [10] у віці 2-4 місяців після отелення за двома системами – 9-бальною, з лінійним описом 18 статей екстер'єру і 100-бальною системою класифікації з урахуванням чотирьох комплексів екстер'єрних ознак, які характеризують: вираженість молочного типу, розвиток тулуба, стан кінцівок та морфологічні якості вимені. Кожен екстер'єрний комплекс оцінювався незалежно і має свій ваговий коефіцієнт у загальній оцінці тварини: молочний тип – 15%, тулуб – 20%; кінцівки – 25% і вим'я – 40%.

Загальна оцінка типу визначалася за формулою:

$$ZO = (MT \cdot 0,15) + (T \cdot 0,20) + (K \cdot 0,25) + (B \cdot 0,40)$$

Дані експериментальних досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК за використання програмного забезпечення за формулам и наведеними Е. К. Меркурьевой [6].

**Результати досліджень.** У результаті проведених досліджень з лінійної класифікації корів, дочок бугаїв-плідників, встановлено, що використання даної методики дозволило виявити істотну мінливість ознак екстер'єру у межах оцінюваних бугаїв-плідників, табл. 1.

Таблиця 1

**Характеристика бугаїв-плідників різного походження, оцінених за 100-бальною системою лінійної класифікації їхніх дочок, (M±m)**

Кличка та ідент. № бугая-плідника	Порода	n	Група ознак екстер'єру, що характеризують:								Фінальна оцінка	
			молочний тип		тулуб		кінцівки		вим'я		M±m	Cv,%
			M±m	Cv,%	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%	M±m	Cv,%		
Арагат 5982	УЧР	84	81,7±0,33	2,64	82,5±0,44	3,25	81,8±0,61	3,53	81,4±0,34	2,36	81,8±0,35	2,48
Д.Капріс 401393	Г	56	82,6±0,28	1,87	84,5±0,22	1,33	82,8±0,35	2,55	83,2±0,31	2,23	83,3±0,23	1,62
Л.К.Хайес 124095559	Г	62	82,8±0,22	2,08	84,2±0,33	2,54	82,9±0,24	1,96	83,0±0,27	2,19	83,2±0,19	1,54
Любимий 5900025495	УЧР	77	81,8±0,38	3,01	83,4±0,24	2,23	81,9±0,31	2,32	81,8±0,28	2,45	82,1±0,24	1,88
М.М.Топрейт 387335	Г	94	83,1±0,22	1,76	84,6±0,25	2,33	82,6±0,27	2,11	83,2±0,23	1,54	83,3±0,19	1,33
Модний 1533	УЧР	68	81,8±0,30	2,24	83,2±0,24	2,18	82,5±0,28	2,22	81,7±0,31	2,45	82,2±0,25	1,77
П.Мілліам 390930	Г	74	84,2±0,27	2,33	85,2±0,31	2,34	83,2±0,22	2,31	84,2±0,28	2,44	83,9±0,22	1,79
Фронт 1561	УЧР	59	81,6±0,25	2,32	82,8±0,22	1,77	81,1±0,30	3,11	80,9±0,18	1,58	81,5±0,14	1,45

Рівень оцінок дочок плідників підконтрольного стада за 100 бальною системою загалом вище середнього. Досить помітно відрізняються за показниками оцінки дочки плідників голштинської породи у порівнянні з ровесницями, батьками яких є бугаї української чорно-рябої молочної.

Так, мінливість оцінок за груповими ознаками молочного типу у бугаїв голштинської породи варіює у межах від 82,6 (Д.Капріс) до 84,2 бала (П.Міліам), тоді як у бугаїв української чорно-рябої молочної цей показник становить 81,6-81,8 бала, різниця між вищими варіантами оцінок між цими породами високдостовірна ( $P < 0,001$ ) і становить 2,4 бала. Аналогічна ситуація спостерігається при порівнянні групових ознак екстер'єрного типу, які характеризують розвиток тулуба, стан кінцівок та якість морфологічних ознак вимені, рівень оцінок яких у потомства голштинських бугаїв перевищує з різною мінливістю та достовірністю ровесниць дочок, отриманих від плідників української чорно-рябої молочної породи. У підсумку, за даними фінальної оцінки корів-первісток за тип, рівень оцінок дочок бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи становить 81,8-82,2 бала, тоді як у потомства голштинів – 83,2-83,9 бала, різниця між вищими оцінками становить 1,7 бала з високим ступенем достовірності ( $P < 0,001$ ), хоча усі вони за фінальною оцінкою типу відносяться за міжнародною шкалою до класу «добре з плюсом».

Результати оцінки дочок бугаїв-плідників підконтрольного стада за 18 описовими статтями екстер'єру свідчать про істотну мінливість оцінюваних ознак, яка варіює у межах 4,3-7,5 бала, табл. 2. Вирізнити серед оцінених бугаїв-плідників кращих дочок за оцінкою усіх описових ознак через високу мінливість практично не має можливості. Проте, враховуючи, що на оцінку групових ознак впливає відповідна оцінка за розвиток описових, кращим за половиною із опи-

сових статей дочок, можна відмітити голштинського бугая-плідника Міліама 390930. Його дочки відрізнялися вищими оцінками за розвиток ознак висоти (6,3 бала), глибини тулуба (7,5 бала), кутастості (7,5 бала), ширини задку (6,7 бала), прикріплення передніх (6,8 бала) та задніх (6,9 бала) часток вимені та центральної зв'язки (6,8 бала).

Згідно з рекомендаціями ICAR результати випробування бугаїв-плідників публікуються у межах стандартного відхилення від 0 до 1,0. Показники оцінки найбільш розповсюджених бугаїв-плідників публікуються у формі гістограм зі стандартним відхиленням від +3 до -3. Альтернативний варіант: значення 100-відсоткового стандартного відхилення по базовій популяції, коли це стандартне відхилення стосується ситуації оцінювання корів [10, 34].

Побудовані за результатами лінійної класифікації гістограми у формі графіків екстер'єрного профілю бугаїв-плідників дозволяють показати силу спадкової передачі своєму потомству лінійних ознак типу [4].

На прикладі побудованого графіка екстер'єрного профілю оціненого у підконтрольному стаді бугая-плідника П.Міліама 390930 за типом дочок (рис. 1) можна наглядно побачити ступінь спадкової мінливості щодо розвитку лінійних ознак як у межах мінливості групових, так і описових ознак екстер'єру.

Показники гістограми оцінки дочок бугая-плідника голштинської породи П.Міліама 390930 за груповими ознаками 100-бальної шкали свідчать, що лінійні ознаки молочного типу становлять 2,6 стандартного відхилення від середнього значення загальної бази даних, тулуба – 3,0, кінцівок – 1,5 та вимені – 2,8, засвідчуючи, що оцінювані у комплексі статі екстер'єру знаходяться у відповідній гармонії співвідносного поєднання і розвитку ознак у будові всього організму.

**Характеристика бугаїв-плідників різного походження  
за описовими ознаками екстер'єру в межах 9-ти бальної шкали (M±m)**

Описова ознака екстер'єру	Арагат	Д.Капріс	Хайес	Любимий	Топрейт	Модний	Мілліам	Фронт
висота у крижах	4,8±0,16	5,1±0,29	5,9±0,29	5,8±0,31	6,0±0,14	4,8±0,21	6,3±0,22	4,5±0,14
ширина грудей	5,7±0,17	6,1±0,22	5,6±0,24	6,2±0,24	5,8±0,21	5,8±0,17	6,0±0,21	5,6±0,13
глибина тулуба	5,9±0,15	6,5±0,25	6,7±0,20	6,6±0,21	7,2±0,23	6,5±0,19	7,5±0,22	5,7±0,14
кутастість	6,4±0,22	6,4±0,31	7,1±0,13	6,6±0,18	7,2±0,21	5,9±0,21	7,5±0,21	5,6±0,19
положення заду	5,3±0,18	4,9±0,16	5,1±0,18	5,2±0,17	5,1±0,20	5,4±0,18	4,9±0,15	5,3±0,12
ширина заду	5,3±0,21	5,7±0,22	6,3±0,16	5,9±0,21	6,4±0,22	5,5±0,17	6,7±0,18	5,5±0,18
кут тазових кінцівок	5,5±0,19	5,2±0,23	4,9±0,15	5,6±0,16	4,9±0,16	5,6±0,16	4,9±0,15	5,4±0,12
постава задніх кінцівок	5,7±0,22	6,7±0,31	6,5±0,19	6,6±0,15	7,1±0,22	6,2±0,14	6,7±0,16	6,6±0,13
кут ратиці	4,6±0,25	4,8±0,26	4,9±0,20	5,2±0,17	5,2±0,15	5,5±0,22	5,9±0,21	5,5±0,17
переднє прикріплення вимені	6,4±0,23	6,6±0,25	6,4±0,21	6,2±0,16	6,6±0,18	5,9±0,24	6,8±0,23	6,1±0,15
заднє прикріплення вимені	5,7±0,25	5,9±0,24	6,7±0,15	5,7±0,18	6,2±0,21	5,6±0,26	6,9±0,21	5,7±0,13
центральна зв'язка	5,5±0,21	6,2±0,31	6,1±0,24	5,8±0,27	6,1±0,25	5,5±0,31	6,8±0,25	5,8±0,21
глибина вимені	6,1±0,24	6,4±0,28	6,2±0,22	6,5±0,20	6,4±0,23	5,9±0,23	6,5±0,23	6,1±0,15
розміщення передніх дійок	4,5±0,19	4,7±0,22	4,5±0,19	4,7±0,14	4,8±0,22	4,4±0,18	4,8±0,22	4,6±0,14
розміщення задніх дійок	4,8±0,17	5,1±0,19	4,3±0,15	5,1±0,22	5,2±0,19	5,0±0,17	5,2±0,14	5,2±0,15
довжина дійок	5,2±0,15	5,3±0,13	4,7±0,16	4,9±0,17	5,0±0,15	5,1±0,14	5,1±0,11	5,4±0,17
переміщення	6,4±0,17	6,3±0,21	6,5±0,16	6,5±0,22	6,8±0,18	6,4±0,22	6,8±0,15	7,1±0,22
вгодваність	6,1±0,16	6,3±0,23	5,7±0,21	5,9±0,24	5,6±0,21	5,9±0,23	5,5±0,22	6,4±0,14

№ бугая	390930	Кличка	Мілліам	Порода	Голшт.	Дочок	74
Графік екстер'єрного профілю							
			64	76	88	100	112 124 136
Молочний тип	131						
Тулуб	136						
Кінцівки	118						
Вим'я	134						
висота у крижах	130	низька					висока
ширина грудей	118	вузька					широка
глибина тулуба	135	мілкий					глибокий
кутастість	130	слабка					добра
положення заду	102	високий					опущений
ширина заду	131	вузький					широкий
кут скакал. суглоба	98	слонові					шаблісті
постава кінцівок	123	розмет					паралел.
кут ратиці	113	гострий					тулий
прикр. пер. ч. вимені	131	слабке					міцне
висота задн. ч. вимені	127	низька					висока
центральна зв'язка	129	слабка					міцна
глибина вимені	121	низька					висока
розміщення пер. дійок	97	широке					вузьке
розміщення зад. дійок	104	широке					вузьке
довжина дійок	102	короткі					довгі
переміщення	132	слабке					відмінне
вгодваність	103	худа					жирна

Рис. 1. Графік екстер'єрного профілю дочок бугая-плідника голштинської породи П.Мілліама 390930

За оцінкою описових лінійних ознак дочка бугая Мілліама відрізняється добрим розвитком за висотою, глибиною тулуба, кутастістю, шириною заду, поставою задніх кінцівок, прикріпленням передніх та задніх часток вимені, центральною зв'язкою, глибиною вимені та переміщенням. Положення заду, кут скакального суглоба та довжина дійок знаходяться у межах бажаного розвитку ознак.

Значний рівень стандартних відхилень у сторону бажаного розвитку описових статей тулуба, кінцівок та вимені дозволяє зробити узагальнюючий висновок про те, що оцінений бугай стійко передає у спадок своїм нащадкам кращий розвиток відповідних ознак екстер'єру.

Аналіз гістограми екстер'єрного профілю дочок бугая-плідника української чорно-рябої молочної породи Фронта 1561 у порівнянні з потомством П. Мілліама вказує на дещо нижчу характеристику щодо його оцінки за типом, рис. 2.

Загалом, у дочок плідника Фронта 1561 групі та описові ознаки менше виражені, хоча за розвитком вони вище середнього показника. Аналізуючи стан окремих опи-

сових статей, які успадкували дочка бугая Фронта 1561, спостерігаємо у них нижчий ріст, в окремих тварин спостерігається дещо спущений зад та шаблістість у скакальних суглобах кінцівок, передні дійки трошки ширші від середнього показника та довші. За розвитком усіх морфологічних ознак вимені дочка плідника Фронта поступаються одноліткам бугая Мілліама.

№ бугая	1561	Кличка	Фронт	Порода	УЧР	Дочок	59
Графік екстер'єрного профілю							
			64	76	88	100	112 124 136
Молочний тип	112						
Тулуб	117						
Кінцівки	115						
Вим'я	107						
висота у крижах	98	низька					висока
ширина грудей	106	вузька					широка
глибина тулуба	110	мілкий					глибокий
кутастість	112	слабка					добра
положення заду	103	високий					опущений
ширина заду	107	вузький					широкий
кут скакал. суглоба	104	слонові					шаблісті
постава кінцівок	114	розмет					паралел.
кут ратиці	107	гострий					тулий
прикр. пер. ч. вимені	111	слабке					міцне
висота задн. ч. вимені	110	низька					висока
центральна зв'язка	111	слабка					міцна
глибина вимені	108	низька					висока
розміщення пер. дійок	98	широке					вузьке
розміщення зад. дійок	106	широке					вузьке
довжина дійок	103	короткі					довгі
переміщення	120	слабке					відмінне
вгодваність	115	худа					жирна

Рис. 2. Графік екстер'єрного профілю дочок бугая-плідника української чорно-рябої молочної породи Фронта 1561

Вмотивованість проведення оцінки та добору худоби за екстер'єрним типом з самого початку її запровадження і до теперішнього часу зумовлена у тому числі існуючим зв'язком розвитку окремих статей і пропорцій будови тіла з головними ознаками молочної продуктивності корів, тривалістю та ефективністю їхнього господарського використання, відтворною здатністю та здоров'ям. Це неодноразово було доведено численними дослідженнями, спрямованими на виявлення таких зв'язків [8, 11, 13, 25, 26, 27, 29].

Про реалізацію існуючого зв'язку форми та функції, тобто екстер'єрного типу і показників продуктивності, підтверджується результатами даних досліджень. Вищими

показниками молочної продуктивності за враховані першу та третю лактації характеризуються дочка бугаїв-плідників, які мають вищі результати оцінки за лінійною класифікацією.

Дочки бугаїв-плідників голштинської породи Д. Капріса 401393, Л.К. Хайеса 124095559, М.М. Топрейта 387335 і П. Мілліама 390930, які виявились кращими за розвитком комплексу ознак молочної породи (82,6-84,2 бала), тулуба (84,2-85,2 бала), кінцівок (82,6-83,2 бала), вимені (83,0-84,2 бала) та загальною оцінкою за екстер'єрний тип (83,2-83,9 бала) відрізнялись відповідно і вищими показниками за надоем молока першої (5824-6585 кг) та повновікової (6157-7444 кг) лактацій, табл. 3. Різниця за надоем при порівнянні дочок бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи та їхніх одноліток голштинської становила за даними першої лактації від 735 до 1496 кг молока з високим ступенем достовірності ( $P < 0,001$ ) на користь останніх.

За даними надою за третю лактацію ця різниця становила 637-1535 кг молока при  $P < 0,001$  також на користь дочок бугаїв-плідників голштинської породи.

Одним із головних факторів успішної селекції при удосконаленні порід молочної худоби є рівень кореляційної мінливості між лінійною оцінкою та провідними господарськи корисними ознаками. На сучасному етапі консолідації тварин молочної породи за типом і молочною продуктивністю особливого значення набуває сполучена мінливість між цими ознаками.

Отриманий нами додатний достовірний зв'язок групових ознак екстер'єру з величиною надою дочок бугаїв-плідників племінного заводу ПП "Буринське" Підліснівського відділення за першу лактацію переконливо свідчить про провідну роль спадковості бугаїв-плідників в удосконаленні екстер'єрного типу у свого дочірнього потомства, табл. 4.

Таблиця 3

**Показники молочної продуктивності дочок бугаїв-плідників, оцінених за методикою лінійної класифікації, (M±m)**

Кличка та ідентиф. № плідника	Перша лактація				Третя лактація			
	n	Надій, кг	% жиру	кг жиру	n	Надій, кг	% жиру	кг жиру
Арарат 5982	84	5522±94,5	3,80±0,022	209,8±3,19	72	5996±101,7	3,81±0,020	228,4±3,54
Д. Капріс 401393	56	5824±104,1	3,80±0,030	221,3±4,31	52	6157±112,1	3,78±0,021	232,7±5,34
Л.К. Хайес 124095559	62	5918±133,4	3,83±0,022	226,7±5,70	55	6921±148,3	3,81±0,023	263,7±7,44
Любимий 5900025495	77	5169±98,4	3,85±0,019	199,0±3,55	71	5638±144,4	3,84±0,025	216,5±4,02
М.М. Топрейт 387335	94	6339±85,7	3,79±0,021	240,2±3,22	88	7291±96,9	3,81±0,017	277,8±4,14
Модний 1533	68	5133±117,2	3,84±0,022	197,1±4,10	59	6807±108,7	3,81±0,022	259,3±3,58
П. Мілліам 390930	74	6585±101,7	3,80±0,027	250,2±3,43	63	7444±103,3	3,79±0,019	282,1±4,09
Фронт 1561	59	5089±140,5	3,85±0,028	195,9±5,06	52	5909±131,6	3,86±0,016	228,1±4,23

Таблиця 4

**Зв'язок оцінки комплексних ознак екстер'єру дочок бугаїв-плідників з величиною надою за першу лактацію (r)**

Кличка та ідентифікаційний № бугая-плідника	n	Група ознак екстер'єру, які характеризують:				Загальна оцінка
		молочний тип	тулуб	кінцівки	вим'я	
Арарат 5982	84	0,421***	0,394***	0,233**	0,421***	0,417***
Д. Капріс 401393	56	0,384***	0,401***	0,187*	0,432***	0,425***
Л.К. Хайес 124095559	62	0,398***	0,392***	0,156*	0,357**	0,344***
Любимий 5900025495	77	0,304**	0,452***	0,244**	0,474***	0,459***
М.М. Топрейт 387335	94	0,422***	0,454***	0,119*	0,482***	0,474***
Модний 1533	68	0,329**	0,378***	0,186*	0,419***	0,402***
П. Мілліам 390930	74	0,388***	0,377***	0,245*	0,388***	0,375***
Фронт 1561	59	0,301**	0,441***	0,122*	0,379***	0,364***

Примітка\* достовірно при  $P < 0,05$ ; \*\* - при  $P < 0,01$ ; \*\*\* - при  $P < 0,001$

Отримані додатні показники коефіцієнтів кореляції свідчать, що рівень надою корів-первісток у господарстві залежить від лінійних ознак, які характеризують вираженість молочної породи дочок оцінених за типом бугаїв-плідників ( $r=0,301-0,422$ ), від розвитку ознак тулуба ( $r=0,377-0,454$ ), стану кінцівок ( $r=0,119-0,245$ ), морфологічних статей вимені ( $r=0,357-0,482$ ) та фінальної оцінки ( $r=0,344$  і  $0,474$ ) з достовірністю при  $P < 0,05-0,001$ .

Додатний зв'язок з надоем спостерігався також за рядом описових ознак екстер'єру у межах бугаїв-плідників, табл. 5. До них відносяться у першу чергу ті, що несуть функціональні навантаження, або розвиток яких зв'язаний з іншими статями, від яких істотним чином залежать показники продуктивності тварин.

Про залежність надою від висоти тварини, яка є своєрідним інтегрованим показником загального її розвитку, свідчать додатні коефіцієнти кореляції між цією ознакою і надоем за першу лактацію у дочок усіх оцінених бугаїв-

плідників господарства, від низько достовірного  $0,197$  – ( $P < 0,05$ ) у дочок Любимого до високодостовірного ( $r=0,444$ ;  $P < 0,001$ ) – у дочірнього потомства бугая Арарата 5982.

Важлива лінійна ознака – глибина тулуба, також істотним чином визначає рівень надою у дочок бугаїв-плідників піддослідного господарства з коефіцієнтами кореляції від  $0,224$  ( $P < 0,01$ ) до  $0,433$  ( $P < 0,001$ ). Тобто тварини з добре розвиненим тулубом, оцінені вищим балом, здані більше переробити грубого корму в молоко.

Про те, що важлива ознака молочності худоби – це кутастість, свідчать отримані достовірні додатні коефіцієнти кореляції між нею та надоем, рівень яких варіює у дочок піддослідних бугаїв-плідників від  $0,301$  до  $0,452$  ( $P < 0,001$ ).

Наступна ознака, за якою спостерігається позитивна кореляція з надоем – це ширина заду. Дана ознака зв'язана з показниками фертильності. Коефіцієнти кореляції у цьому дослідженні варіюють у межах  $0,213-0,527$ .

В системі лінійної класифікації особливе значення

надається оцінці морфологічних ознак вимені, тому досить важливо визначити рівень зв'язку між розвитком цих ознак з

надоєм тварин за лактацію.

Таблиця 5

**Зв'язок описових ознак екстер'єру бугаїв-плідників з величиною надою за першу лактацію**

Описова ознака екстер'єру	Арарат (n=84)	Д.Капріс (n=56)	Хайес (n=62)	Любимий (n=77)	Топрейт (n=94)	Модний (n=68)	Міліам (n=74)	Фронт (n=59)
висота у крижах	0,444***	0,271**	0,233*	0,197*	0,265**	0,322**	0,159**	0,224**
ширина грудей	0,074	0,149	0,145*	0,042	0,133*	0,098	0,078	0,036
глибина тулуба	0,433*	0,344***	0,422***	0,302**	0,367**	0,303**	0,224**	0,359***
кутастість	0,423***	0,311***	0,436***	0,333***	0,452***	0,422***	0,301***	0,322***
положення заду	0,328*	0,162	0,142	0,172	-0,171	0,102	0,165	-0,144
ширина заду	0,381***	0,323***	0,477***	0,255**	0,368***	0,243**	0,328***	0,198*
кут тазових кінцівок	-0,181	0,089	0,125	-0,088	0,033	0,114	0,137	0,119
постава задніх кінцівок	0,444***	0,333***	0,282*	0,232*	0,311**	0,352***	0,332***	0,303***
кут ратиці	0,285*	0,118	0,102	0,241*	-0,127	-0,141	0,172	-0,022
переднє прикріплення вимені	0,387***	0,321***	0,294**	0,258**	0,188**	0,277**	0,248**	0,366***
заднє прикріплення вимені	0,377***	0,284**	0,351***	0,148*	0,195**	0,262**	0,307***	0,118*
центральна зв'язка	0,312***	0,302***	0,218*	0,258**	0,254**	0,159*	0,211*	0,296***
глибина вимені	-0,183*	0,018	-0,017	-0,044	-0,204**	0,087	-0,107	-0,034
розміщення передніх дійок	-0,015	0,019	0,084	-0,081	0,115	0,053	-0,055	-0,077
розміщення задніх дійок	-0,018	-0,087	-0,141	-0,029	0,052	-0,059	-0,033	-0,037
довжина дійок	0,094	-0,076	-0,015	0,144	-0,091	0,092	-0,087	0,145
переміщення	-0,122	-0,162	0,122	0,138*	0,178*	-0,184*	-0,137*	-0,058
вгодваність	-0,325***	-0,225**	-0,195*	-0,344***	-0,328***	-0,325***	-0,277**	-0,281**

Примітка. \* достовірно при  $P < 0,05$ ; \*\* - при  $P < 0,01$ ; \*\*\* - при  $P < 0,001$ .

Із морфологічних статей вимені найбільш надійно корелює з надоєм міцність прикріплення передніх часток до черевної стінки. Мінливість коефіцієнтів кореляції за оцінкою цього зв'язку коливається у межах, від 0,188 ( $P < 0,01$ ) до 0,387 ( $P < 0,001$ ).

Ознака висоти прикріплення вимені ззаду, яка оцінюється за висотою, глибиною та міцністю прикріплення, корелює з надоєм з вищою мінливістю – від 0,118 ( $P < 0,05$ ) до 0,377 ( $P < 0,001$ ). Функція даної ознаки – це утримання вимені на відповідній висоті, чим вище прикріплення, тим краще.

Утримання вимені на відповідній висоті залежить також від підтримуючої функції наступної лінійної ознаки – центральної зв'язки.

Кореляція між цією ознакою і надоєм за різного ступеня мінливості та достовірності відрізняється додатною спрямованістю і варіює у межах від 0,159 ( $P < 0,05$ ) до 0,312 ( $P < 0,001$ ).

Слабка додатна та від'ємна кореляція у дочок оцінених бугаїв виявлена між надоєм та ознаками глибини вимені ( $r = 0,018 \dots -0,204$ ), яке під вагою молока дещо опускається вниз, розміщенням передніх ( $r = -0,081 \dots 0,115$ ) та задніх дійок ( $r = -0,141 \dots 0,052$ ), оскільки із наповненням вимені молоком воно збільшується в об'ємі.

Достовірна від'ємна кореляція існує між вгодваністю та надоєм ( $r = -0,344 \dots -0,195$ ), що пояснюється інтенсивним

типом високопродуктивних тварин спеціалізованої молочної породи, які ніколи не бувають вгодваними і часто "здоюються з тіла", особливо при невідповідності поживності раціону рівню їхньої молочної продуктивності.

**Висновки.** 1. Застосування сучасної методики лінійної класифікації корів молочної худоби дозволило на високому рівні вірогідності та об'єктивності диференціювати оцінених бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок, виявити серед них поліпшувачів екстер'єрного типу.

2. Отримані високі коефіцієнти мінливості окремих описових статей екстер'єру свідчать про необхідність їхнього поліпшення у частини тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи підконтрольного стада на сучасному етапі селекції через відповідний коригуючий підбір бугаїв-поліпшувачів, оцінених за типом їхніх дочок.

3. Встановлена достовірна кореляція між лінійними ознаками екстер'єру корів та надоєм за лактації свідчить про ефективність добору тварин за типом, що одночасно призведе до нарощування молочної продуктивності.

4. Порівняльна оцінка бугаїв-плідників різного походження за лінійною оцінкою екстер'єру їхніх дочок засвідчила, що кращими поліпшувачами типу свого потомства виявилися плідники голштинської породи ніж української чорно-рябої молочної.

**Список використаної літератури:**

1. Басовський, М. З. Вирощування, оцінка і використання плідників / М. З. Басовський, І. А. Рудик, В. П. Буркат – К.: Урожай, 1992. – 216 с.
2. Вечорка, В.В. Життєздатність корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід залежно від оцінки лінійних ознак екстер'єру / В.В. Вечорка, Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 48-58.
3. Клопенко, Н. І. Використання селекційно-генетичних параметрів у селекції стада молочної худоби / Н. І. Клопенко, І. А. Рудик // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква. – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 180-182.
4. Ладика В.І. Лінійна оцінка бугаїв-плідників за екстер'єром їхніх дочок сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / В.І. Ладика, С.Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2016. – Вип. 7 (30). – С. 3-12.
5. Ладика, А. П. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер'єрним типом їхніх

- дочок / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. П. Шевченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2015. – Вип. 2 (27). – С. 3-8.
6. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Меркурьева Е. К. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
7. Методика лінійної класифікації корів молочних і молочно-м'ясних порід за типом / Л. М. Хмельничий, В. І. Ладика, Ю. П. Полупан, А. М. Салогуб. – Суми: ВВП «Мрія-1» ТОВ. – 2008, 12 с.
8. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарські корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
9. Полупан, Ю. П. Оцінка бугаїв за типом дочок // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 5. – С. 45-49.
10. Реєстрація ICAR. Довідник / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, В. П. Буркат, С. Ю. Рубан. – Суми: Сумський національний аграрний університет, 2010. – 457 с.
11. Салогуб, А. М. Особливості успадкованості та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця. – 2011. – Вип. 8 (48). – С. 59-62.
12. Хмельничий, Л. М. Вікова мінливість кореляцій між надоем та лінійною оцінкою типу корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. Збірник наукових праць БНАУ. – Біла Церква. – 2014. – № 1 (116). – С. 84-87.
13. Хмельничий, Л. М. Популяційно-генетичні параметри лінійних ознак екстер'єру корів оцінених за методикою лінійної класифікації / Л. М. Хмельничий, А. О. Шкурат, С. Л. Хмельничий // Науковий вісник "Асканія-Нова". – "ПІЕЛ". - 2012. – Вип. 5. – Ч. II. – С. 166-175.
14. Хмельничий, Л. М. Фенотипова та сполучена мінливість лінійних ознак екстер'єру корів молочних порід Сумщини / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода, А. П. Шевченко // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: 2015. – Вип. 50. – С. 103-111.
15. Хмельничий, Л. М. Вплив оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок, на тривалість життя корів українських червоно-рябої та чорно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2018. – Вип. 2 (34). – С. 20-26.
16. Хмельничий, Л. М. Вплив якісного розвитку морфологічних ознак вимені корів української червоно-рябої молочної породи на їхнє довголіття / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця. – 2016. – Вип. 1 (91). – С. 211-219.
17. Хмельничий, Л. М. Ефективність використання методики лінійної класифікації для оцінки бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок у стаді з розведення української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 17-24.
18. Хмельничий, Л. М. Особливості екстер'єрного типу корів українських червоно- та чорно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2015. – Вип. 90. – С. 161-166.
19. Хмельничий, Л. М. Продуктивне довголіття дочок бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. – 2016. – Вип. 52. – С. 134-144.
20. Хмельничий, Л. М. Реалізація спадковості бугаїв-плідників у співвідносній мінливості лінійної оцінки з молочною продуктивністю корів у віковій динаміці лактацій / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 2009. – Вип. 43. – С. 329-339.
21. Хмельничий, Л. М. Селекційно-генетичні параметри ознак екстер'єру корів оцінених за методикою лінійної класифікації / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, А. П. Шевченко // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини / Зб. наук. праць харківської держ. зоовет. академії. – 2011. – Вип. 22. – Ч. 1. – Том 1. – С. 77-80.
22. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української червоно-рябої молочної породи залежно від оцінки лінійних ознак / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. – 2017. – Вип. 53. – С. 197-208.
23. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня лінійної оцінки морфологічних ознак вимені / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агроєкологічного університету. – ЖНАЕУ. – 2015. – № 2 (52) – Т. 3 – С. 57-62.
24. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак екстер'єру / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця. – 2017. – Вип. 2(96). – С. 249-258.
25. Хмельничий, С. Л. Мінливість популяційно-генетичних параметрів екстер'єру корів сумського внутрішньо-породного типу української чорно-рябої молочної породи / С. Л. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К. – 2016. – Вип. 52. – С. 144-149.
26. Хмельничий, С. Л. Оцінка впливу лінійних ознак на показники довчної продуктивності молочних корів // С. Л. Хмельничий // Науково-інформаційний вісник біолого-технологічного факультету. – Херсон: ХДАУ, ВЦ «Колос». – 2015. – Вип. 5. – С. 46-47.
27. Хмельничий, С. Л. Продуктивність корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи залежно від рівня оцінки за лінійною класифікацією екстер'єру / С. Л. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 7 (26). – С. 91-94.
28. Хмельничий, Л. М. Влияние линейных признаков типа, характеризующих состояние конечностей, на длительность использования коров украинской черно-пестрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Генетика и разведение животных: Санкт-Петербург, Пушкин, «ОО Рекламное бюро "А3"». – 2015. - № 2. – С. 36-39.
29. Чеченихина, О. С. Использование оценки экстерьера коров при повышении их продуктивного долголетия / О. С. Чеченихина, Е. С. Казанцева // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2 (35). – С. 124-128.
30. Bastin, C. Genetic relationship between calving traits and body condition score before and after calving in Canadian Ayrshire second-parity cows / C. Bastin, S. Loker, N. Gengler, A. Sewalem, F. Miglior // Journal of Dairy Science. – 2010. – № 9. – Vol. 93(9). – Pp. 4398-4403.
31. Caraviello, D. Z. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in US Holstein Cattle Using a Weibull Proportional Hazards Model / D. Z. Caraviello, K. A. Weigel, D. Gianola // Journal of Dairy Science, 2004. – Vol. 87, Issue 8, p.2677-2686.
32. Dal Zotto, R. Heritabilities and Genetic Correlations of Body Condition Score and Calving Interval with Yield, Somatic Cell Score, and Linear Type Traits in Brown Swiss Cattle / R. Dal Zotto, M. De Marchi, C. Dalvit, M. Cassandro, L. Gallo, P. Carnier, G. Bittante // Journal of Dairy Science, December 2007, Vol. 90, Issue 12, p.5737-5743.
33. Elisandra Lurdes Kern, Jaime Araújo Cobuci, Cláudio Napolis Costa, Concepta Margaret, McManus Pimentel. Factor analysis of linear

- type traits and their relation with longevity in brazilian holstein cattle. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences*. 06/2014; 27(6):784-790.
34. ICAR Recording Guidelines approved by the General Assembly held in Berlin, Germany, on May 2014. – Copyright: 2014, ICAR. – 618 p.
35. Pérez-Cabal, M. A. Genetic Relationships between Lifetime Profit and Type Traits in Spanish Holstein Cows / M. A. Pérez-Cabal, R. Alenda // *Journal of Dairy Science*, 2002. – Vol. 85, Issue 12, p.3480–3491.
36. Sewalem, A. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in Canadian Holsteins Using a Weibull Proportional Hazards Model / A. Sewalem, G. J. Kistemaker, F. Miglior, B. J. Van Doormaal // *Journal of Dairy Science*, 2004. – Vol. 87, Issue 11, p.3938–3946.
37. Sewalem, A. Relationship Between Type Traits and Longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires Using a Weibull Proportional Hazards Model / A. Sewalem, G. J. Kistemaker, B. J. Van Doormaal // *Journal of Dairy Science*, 2005. – Vol. 88, Issue 4, p.1552–1560.
38. Zink, V. Genetic parameters for female fertility, locomotion, body condition score, and linear type traits in Czech Holstein cattle / V. Zink, M. Štípková, J. Lassen // *Journal of Dairy Science*, Vol. 94, Issue 10, p.5176–5182.

#### REFERENCES:

1. Basovs'kyi, M. Z., I. A. Rudyk, and V. P. Burkat. 1992. Vyroshchuvannya, otsinka i vykorystannya plidnykiv – Growing, estimation and use of sires. Kyiv, Urozhay, 216 (in Ukrainian).
2. Vechorka, V. V., and L. M. Khmel'nychyi. 2017. Zhytlyezdatnist' koriv ukrayins'kykh chorno-ryaboyi ta chervono-ryaboyi molochnykh porid zalezno vid otsinky liniynykh oznak ekster'yeru – Viability of Ukrainian Black-and-White and Red-and-White dairy cows depending on the assessment of conformation linear traits. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 7(33):48–58 (in Ukrainian).
3. Klopenko, N. I., and I. A. Rudyk. 2010. Vykorystannya selektsiyno-henetychnykh parametriv u selektsiyi stada molochnoyi khudoby – Use of breeding and genetic parameters in the selection herd of Dairy cattle. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktiv tvarynnytstva – Technology of production and processing of livestock products. Bila Tserkva*. 3(72):180–182 (in Ukrainian).
4. Ladyka, V. I., and S. L. Khmel'nychyi. 2016. Liniyna otsinka buhayiv-plidnykiv za ekster'yerom yikhnykh dochok sums'koho vnutrishn'opodrodnogo typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The linear estimation sires of their daughters conformation of Sumy Ukrainian intrabreed type of Black-and-White dairy cattle. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahramoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 7 (30):3–12 (in Ukrainian).
5. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyi, and A. P. Shevchenko. 2015. Liniyna otsinka buhayiv-plidnykiv holshtyns'koyi ta ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porid za ekster'yernym typom yikhnykh dochok – Linear estimation sires of Holstein and Ukrainian Black-and-White Dairy breeds for conformation type of their daughters. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahramoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 2(27):3–8 (in Ukrainian).
6. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic basis of selection in cattle breeding. *M.: Kolos – Moscow*: Kolos, 240 (in Russian).
7. Khmel'nychyi, L. M., V. I. Ladyka, Yu. P. Polupan, and A. M. Salohub. 2008. Metodyka liniynoyi klasyfikatsiyi koriv molochnykh i molochno-m'yasnykh porid za typom – The method of linear classification cows of Dairy and Dairy-beef breeds by type. *Sumy: "Mriya-1"*, 28 (in Ukrainian).
8. Polupan, Yu. P. 2013. Ontohenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby: dys. ... doktora s.-h. nauk : 06.02.01 Yu. P. Polupan [In-t rozvedennya i henetyky tvaryn NAAN]. s. Chubyns'ke Kyivskoyi obl. – *Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle: doctor's thesis of Agricultural sciences : 06.02.01. [Institute of Animals breeding and Genetics NAAS]. Chubyns'ke, Kiev region*, 694 (in Ukrainian).
9. Polupan, Yu. P. 2000. Otsinka buhayiv za typom dochok – Estimation of sires according to the type of daughters. *Visnyk ahramoyi nauky – Bulletin of agrarian science*. 5:45–49 (in Ukrainian).
10. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyi, V. P. Burkat, and S. Yu. Ruban. 2010. Reyestratsiya ICAR. Dovidnyk – ICAR Registration. Reference book. *Sumy : Sums'kyi Natsional'nyy Ahramnyy Universytet – Sumy National Agrarian University*, 457 (in Ukrainian).
11. Salohub, A. M., and L. M. Khmel'nychyi. 2011. Osoblyvosti uspadkovuvanosti ta spoluchnoyi minlyvosti oznak ekster'yeru koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Features of heritability and conjugative variability conformation traits of cows Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Zbirnyk naukovykh prats' Vinnits'koho NAU. Seriya: Sil'skohospodars'ki nauky. Vinnitsya – Collection scientific works of Vinnitsya NAU. Series : "Agricultural science"*. Vinnitsa. 8(48):59–62 (in Ukrainian).
12. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Vikova minlyvist' korelyatsiy mizh nadoyem ta liniynoyu otsinkoyu typu koriv-pervistok ukrayins'kykh chorno - ta chervono-ryaboyi molochnykh porid – Age variability and correlations between milk yield and linear estimation of type cows first born Ukrainian Black - and Red-and-White Dairy breeds. *Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktiv tvarynnytstva. Zbirnyk naukovykh prats' BNAU. Bila Tserkva – Production technology and processing of livestock products. Collection of scientific works, BNAU. Bila Tserkva*. 1(116):84–87 (in Ukrainian).
13. Khmel'nychyi, L. M., A. O. Shkurat, and S. L. Khmel'nychyi. 2012. Populyatsiyno-henetychni parametry liniynykh oznak ekster'yeru koriv otsinenykh za metodykoyu liniynoyi klasyfikatsiyi – Population genetic parameters of linear conformation traits of cows estimated by the method of linear classification. *Naukovyy visnyk "Askaniya-Nova". "PYEL" – Scientific Bulletin "Askaniya-Nova". "PIEEL"*. 5(2):166–175 (in Ukrainian).
14. Khmel'nychyi, L. M., V. P. Loboda, and A. P. Shevchenko. 2015. Fenotypova ta spoluchena minlyvist' liniynykh oznak ekster'yeru koriv molochnykh porid Sumshchyny – Phenotypic and correlative variability of linear conformation traits cows of dairy breeds in Sumy region. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and genetics. Interdepartmental thematic scientific collection*. 50:103–111 (in Ukrainian).
15. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2018. Vplyv otsinky liniynykh oznak typu, yaki kharakteryzuyut stan kintsivok, na tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'kykh chervono-ryaboyi ta chorno-ryaboyi molochnykh porid – Impact of assessment linear type traits characterizing the state of limbs, on longevity cows Ukrainian Red-and-White and Black-and-White dairy breeds. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahramoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 2(34):20–26 (in Ukrainian).
16. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. Vplyv yakisnoho rozvytku morfologichnykh oznak vymeni koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody na yikhnye dovolhlyt'ya – Influence of qualitative development morphological udder traits cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed on their longevity. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohiyi. Vinnitsya – Agrarian science and food technology. Vinnitsa*. 1(91):211–219 (in Ukrainian).
17. Khmel'nychyi, L. M. 2017. Efektyvnist' vykorystannya metodyky liniynoyi klasyfikatsiyi dlya otsinky buhayiv-plidnykiv za ekster'yernym

typom yikhnikh dochok u stadi z rozvedennya ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – The effectiveness of using linear classification method for estimation of sires according to the conformation type their daughters in the herd for breeding of Ukrainian Red-and-White dairy breed. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynyctvo"* – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry"*. 7(33):17–24 (in Ukrainian).

18. Khmel'nychi, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Osoblyvosti ekster'yernoho typu koriv ukrayins'kykh chervono - ta chorno-ryaboyi molochnykh porid – *Features conformation type cows of Ukrainian Red – Black-and-White dairy breeds. Tavriys'kyy naukovyy visnyk. Kherson – Tavria Scientific Bulletin. Kherson*. 90:161–166 (in Ukrainian).

19. Khmel'nychi, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. Produktivne dovholittya dochok buhayiv-plidnykiv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Productive longevity daughters of sires of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. K. – Animal Breeding and genetics. Interdepartmental thematic scientific collection. K.* 52:134–144 (in Ukrainian).

20. Khmel'nychi, L. M. 2009. Realizatsiya spadkovosti buhayiv-plidnykiv u spivvidnosniy minlyvosti liniynoyi otsinky z molochnoyu produktyvnistyu koriv u vikoviy dynamitsi laktatsiy – Implementation heritability of sires in relative variability of linear estimation with milk productivity of cows in lactations age dynamics. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrama nauka – Animal Breeding and genetics. K.: Agrarian science.* 43:329–339 (in Ukrainian).

21. Khmel'nychi, L. M., A. M. Salohub, and A. P. Shevchenko. 2011. Seleksiyno-henetychni parametry oznak ekster'yeru koriv otsinenykh za metodykoyu liniynoyi klasyfikatsiyi – Selection - genetic parameters of the conformation traits of cows estimated by the method of linear classification. *Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny. Zb. nauk. prats' kharkivs'koyi derzh. zoovet. akademiyi – Problems of zooengineering and veterinary medicine. Coll. scientific works of Kharkov state zoovet. Academy.* 22(1):77–80 (in Ukrainian).

22. Khmel'nychi, L. M., and V. V. Vechorka. 2017. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody zalezho vid otsinky liniynykh oznak – Longevity cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the assessment of linear traits. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K. – Animal Breeding and Genetics. K.* 53:197–208 (in Ukrainian).

23. Khmel'nychi, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnya liniynoyi otsinky morfolohichnykh oznak vymeni – Longevity of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the linear score level of udder morphological traits. *Naukovo-teoretychnyy zbirnyk Zhytomyr'skoho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu. ZhNAEU – Scientific-theoretical collection of Zhytomyr National Agroecological University. ZhNAU.* 2(52):3:57–62 (in Ukrainian).

24. Khmel'nychi, L. M. and V. V. Vechorka. 2016. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnya otsinky liniynykh oznak ekster'yeru – Longevity of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the assessment level of linear conformation traits. *Ahrama nauka ta kharchovi tekhnolohiyi. Vynnytsya – Agrarian science and food technology. Vinnitsa.* 2(96):249–258 (in Ukrainian).

25. Khmel'nychi, S. L. 2016. Minlyvist' populyatsiyno-henetychnykh parametriv ekster'yeru koriv sums'koho vnutrishn'o-porodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – The variability of population-genetic parameters of the conformation of cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Breeding and genetics of animals. Interdepartmental thematic scientific collection.* 52:144–149 (in Ukrainian).

26. Khmel'nychi, S. L. 2015. Otsinka vplyvu liniynykh oznak na pokaznyky dovichnoyi produktyvnosti molochnykh koriv – Estimation of influence of linear traits on indicators of life productivity of dairy cows. *Naukovo-informatsiynyy visnyk bioloho-tekhnohichnoho fakul'tetu. Kherson: KhDAU, VTs "Kolos" – Scientific and Information Bulletin of the Biological-Technological Faculty. Kherson: KSAU, Center "Kolos".* 5:46–47 (in Ukrainian).

27. Khmel'nychi, S. L. 2014. Produktyvnist' koriv sums'koho vnutrishn'oporodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody zalezho vid rivnya otsinky za liniynoyu klasyfikatsiyeyu ekster'yeru – Productivity of cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the score level according to the linear classification of conformation. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynyctvo"* – *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal husbandry"*. 7(26):91–94 (in Ukrainian).

28. Khmel'nychi, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Vliyanie lineynykh priznakov tipa, harakteryzuyushchih sostojanie konechnostey, na dlitel'nost' ispol'zovaniya korov ukrainskoy cherno-pestroj molochnoy porody – Influence of linear type traits characterizing condition of limbs, on duration use of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Genetika i razvedenie zhivotnyh: Sankt-Peterburg, Pushkin, "OO Reklamnoe bjuro "AZ" – Genetics and breeding of animals: St. Petersburg, Pushkin, "OO Advertising Bureau" AZ* ". 2:36–39 (in Russian).

29. Chechenikhina, O. S., and E. S. Kazantseva. 2015. Ispol'zovanie otsenki ekster'era korov pri povyshenii ikh produktivnogo dolgoletiya – Using estimates cows conformation while increasing their productive longevity. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of Novosibirsk State Agrarian University.* 2 (35):124–128 (in Russian).

30. Bastin, C. Genetic relationship between calving traits and body condition score before and after calving in Canadian Ayrshire second-parity cows / C. Bastin, S. Loker, N. Gengler, A. Sewalem, F. Miglior // *Journal of Dairy Science* . – 2010. – № 9. – Vol. 93(9). – Pp. 4398-4403.

31. Caraviello, D. Z. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in US Holstein Cattle Using a Weibull Proportional Hazards Model / D. Z. Caraviello, K. A. Weigel, D. Gianola // *Journal of Dairy Science*, 2004. – Vol. 87, Issue 8, p.2677–2686.

32. Dal Zotto, R. Heritabilities and Genetic Correlations of Body Condition Score and Calving Interval with Yield, Somatic Cell Score, and Linear Type Traits in Brown Swiss Cattle / R. DalZotto, M. DeMarchi, C. Dalvit, M. Cassandro, L. Gallo, P. Carnier, G. Bittante // *Journal of Dairy Science*, December 2007, Vol. 90, Issue 12, p.5737-5743.

33. Elisandra Lurdes Kern, Jaime Araújo Cobuci, Cláudio Napolis Costa, Concepta Margaret, McManus Pimentel. Factor analysis of linear type traits and their relation with longevity in brazilian holstein cattle. *Asian Australasian Journal of Animal Sciences.* 06/2014; 27(6):784-790.

34. ICAR Recording Guidelines approved by the General Assembly held in Berlin, Germany, on May 2014. – Copyright: 2014, ICAR. – 618 p.

35. Pérez-Cabal, M. A. Genetic Relationships between Lifetime Profitand Type Traits in Spanish Holstein Cows / M. A. Pérez-Cabal, R. Alenda // *Journal of Dairy Science*, 2002. – Vol. 85, Issue 12, p.3480–3491.

36. Sewalem, A. Analysis of the Relationship Between Type Traits and Functional Survival in Canadian Holsteins Using a Weibull Proportional Hazards Model / A. Sewalem, G. J. Kistemaker, F. Miglior, B. J. VanDoormaal // *Journal of Dairy Science*, 2004. – Vol. 87, Issue 11, p.3938–3946.

37. Sewalem, A. Relationship Between Type Traits and Longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires Using a Weibull Proportional Hazards Model / A. Sewalem, G. J. Kistemaker, B. J. VanDoormaal // *Journal of Dairy Science*, 2005. – Vol. 88, Issue 4, p.1552–1560.

38. Zink, V. Genetic parameters for femalefertility, locomotion, body condition score, and linear type traits in Czech Holste in cattle / V.

**Горбань Т.Д. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ОЦЕНЕННЫХ ПО ЭКСТЕРЬЕРНОМУ ТИПУ ДОЧЕРЕЙ, ПРИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ СТАДИЙ СУМСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

При использовании методики линейной классификации проведена оценка быков-производителей различного происхождения по экстерьерному типу их дочерей. Достоверная изменчивость линейных признаков коров-первотелок украинской чёрно-пестрой молочной породы в пределах оцененных быков-производителей свидетельствует о наследственной зависимости развития экстерьерных статей дочерей от их родителей. Положительная достоверная связь большинства линейных признаков с величиной удоя дочерей быков-производителей за первую и третью лактации свидетельствует об их ведущей роли при улучшении экстерьерного типа у своего потомства.

Ключевые слова: украинская чёрно-пестрая молочная порода, линейная оценка типа, корреляция, стати экстерьера.

**Horban' T.D. EFFICIENCY OF THE USE OF SIRES, ESTIMATED ON THE CONFORMATION TYPE DAUGHTERS, WITH THE IMPROVEMENT OF THE HERD SUMY INTRABREED TYPE OF THE UKRAINIAN BLACK-WHITE DAIRY CATTLE**

For using the methods of linear classification was made an estimation of sires of different origin on the conformation type of their daughters. Reliable variability of linear type traits of the first-born cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed within the estimated bulls has been testified to hereditary dependence of development of conformation traits of daughters from their parents. Positive significant correlation of the most of linear traits with the value of milk yield of daughters of sires for first and third lactation was evidenced of their leading role in improving the conformation type of their offspring.

Key words: Ukrainian Black-and-White dairy breed, linear estimation of type, correlation, conformation traits

Дата надходження до редакції: 21.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Л.М. Хмельничий  
доктор с.-г. наук, доцент А.М. Салогуб

УДК 636.2.034.082.64

**ДИНАМІКА ВАГОВОГО РОСТУ ТЕЛИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ТА ЇХ ПОМІСЕЙ З ДЖЕРСЕЯМИ**

**О. В. Малиновська**, аспірант

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

**Є. І. Федорович**, доктор с.-г. наук, професор

Інститут біології тварин НААН

Наведено дані щодо живої маси телиць української чорно-рябої молочної породи та їх помісей з часткою спадковості джерсеїв 50 і 75%. Встановлено, що телиці першої групи в усі досліджувані вікові періоди за живую масою переважали стандарт породи. Водночас їх помісі з джерсеями за цим показником високовірогідно їм поступалися, проте переважали стандарт джерсейської породи. За весь період вирощування (0-18 міс.) середньодобовий приріст телиць української чорно-рябої молочної породи становив 678,7 г, що більше ніж у їх ровесниць з часткою спадковості джерсеїв 50 та 75% на 54,2 та 79,3 г відповідно при  $P < 0,001$  в обох випадках. У тварин усіх груп найвищим цей показник був у віковий період 0-3 місяці. З кожним наступним періодом він знижувався. Кратність збільшення живої маси з віком зростала, а відносна швидкість та напруга росту знижувалися.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, помісі, телиці, жива маса, середньодобовий приріст, кратність збільшення живої маси, відносна швидкість та коефіцієнти приросту живої маси.

**Постановка проблеми.** Ринкові умови господарювання в Україні потребують швидкого пошуку та обґрунтування більш ефективних програм селекції у скотарстві. Наявність міжпородних генетичних відмінностей певних молочних порід за умов застосування методів схрещування дають змогу отримати генетичне поліпшення низки селекційних ознак. Навіть голштинській породі, як свідчить практика її використання у США, притаманна низка недоліків, що стало причиною застосування аналізуючих схрещувань із такими "контрастними" за окремими ознаками породами, як монбельярдська, джерсейська, швіцька та ін. Певні проблеми зі здоров'ям, продуктивним довголіттям, якістю отриманої при цьому продукції ставлять голштинів у ряд тих комерційних порід, в яких саме ці ознаки необхідно покращувати селекційними методами [11].

Не минула ця проблема і наші вітчизняні породи великої рогатої худоби, зокрема українську чорно-рябу молочну.

З огляду на це, актуальним вбачається пошук опти-

мальних варіантів одержання помісного поголів'я молочної худоби з покращеними вищенаведеними ознаками. Досягти цього певною мірою можна завдяки застосуванню аналізуючого схрещування корів вітчизняних порід з плідниками джерсейської породи. Відомо, що джерсеї характеризуються високою жирно- та білковомолочністю, добрими морфофункціональними властивостями молочної залози, проте вони є найдрібнішими серед молочних порід – їх жива маса становить близько 400-450 кг [1].

**Аналіз останніх досліджень.** Процес індивідуального росту й розвитку молодняку великої рогатої худоби полягає у складній і тривалій взаємодії спадкових задатків організму та зовнішніх умов середовища. [7, 14]

М. І. Кузів [6], З. Г. Троценко [13], В. В. Федорович [14], Л. М. Хмельничий [15], Т. П. Шкурко [16] та ін. зазначають, що рівень вирощування телиць у всі вікові періоди спричиняє достовірний вплив на їх здоров'я, майбутню продуктивність та тривалість продуктивного використання. За даними А. Вах [17], вирощування молодняку детермінує

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

Серія «Тваринництво», випуск 7 (35), 2018

близько 20% продуктивності майбутніх корів. О. А. Романенко зі співавт. [10] доводять, що на кожні 10 грам підвищення середньодобового приросту телиць до 18-місячного віку, надій первісток зростає на 89 кг.

Рядом вчених встановлено, що істотний вплив на живу масу помісних тварин справляє частка спадковості поліпшувальної породи [2, 3, 5].

**Формулювання цілей.** Виходячи з вищенаведеного, метою наших досліджень було провести порівняльний аналіз за живою масою теличок української чорно-рябої молочної породи і її помісей з джерсеями.

**Вихідний матеріал, методика та умови досліджень.** Дослідження проведені в ФГ «Елітмілк» Кам'яно-Бузького району Львівської області. Для проведення експериментальних досліджень нами сформовано по три групи тварин кожного генотипу по 15 голів у кожній: I група – телиці української чорно-рябої молочної породи (УЧРМ); II група – телиці з часткою спадковості джерсеїв 50 %; III група – телиці з часткою спадковості джерсеїв 75 %. Групи тварин були сформовані у віці 12 місяців.

Оцінку живої маси проводили на основі щомісячного зважування тварин. Живу масу новонароджених телиць та у віці 3, 6, 9 місяців вивчали за даними зоотехнічного обліку, а у віці 12, 15 і 18 місяців – за даними власних досліджень. Піддослідні тварини знаходилися в однакових умовах годівлі (за нормами, описаними Г. О. Богдановим зі співавт. [12]), догляду й утримання.

Середньодобовий приріст (R) визначали за формулою:

$$R = \frac{W_t - W_0}{t_2 + t_1}$$

де  $W_t$  і  $W_0$  — кінцева і початкова жива маса, кг;  
 $t_2$  і  $t_1$  — вік в кінці і на початку періоду, дні.

Відносну швидкість росту (K) визначали за формулою С. Броді:

$$K = \frac{W_t - W_0}{0,5 \times (W_t + W_0)} \times 100$$

Кратність збільшення визначали шляхом ділення живої маси в 3-, 6-, 9-, 12-, 15-, 18-місячному віці на живу масу новонароджених тварин.

Напругу росту (K) визначали за коефіцієнтами приросту живої маси:

$$K = \frac{W_t - W_0}{W_0} \times 100$$

Стандарти живої маси телиць української чорно-рябої молочної породи від 6- до 18-місячного віку брали з «Інструкції по бонітуванню великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід» [4].

Статистичну обробку одержаних даних проводили за методикою Г. Ф. Лакина [8] з використанням комп'ютерних програм «Excel» та «Statistica 6.1»

**Виклад основного матеріалу.** Встановлено, що телиці української чорно-рябої молочної породи в усі досліджувані вікові періоди за живою масою переважали стандарт породи (табл. 1). Водночас їх помісі з джерсеями за цим показником високовірогідно їм поступалися, проте переважали стандарт джерсейської породи. Перевага телиць української чорно-рябої молочної породи над помісями 1/2УЧРМ×1/2Д та 1/4УЧРМ×3/4Д, залежно від віку тварин, знаходилася в межах 3,6-33,0 та 5,9-48,9 кг.

Спостерігалася міжгрупова диференціація живої маси і між помісями з різною часткою спадковості джерсеїв. Різниця за цим показником між телицями генотипів 1/2УЧРМ×1/2Д та 1/4УЧРМ×3/4Д становила, залежно від віку тварин, 2,3-15,9 кг (P<0,05-P<0,001) на користь перших.

Таблиця 1

Жива маса телиць різних генотипів, n=15

Вік тварин, місяці	Порода, генотип тварин					
	УЧРМ		1/2УЧРМ×1/2Д		1/4УЧРМ×3/4Д	
	M±m, кг	Cv, %	M±m, кг	Cv, %	M±m, кг	Cv, %
Новонароджені	35,1±0,51	5,5	31,5±0,71***	8,4	29,2±0,54***	6,9
3	108,9±1,02	3,5	99,3±0,92***	3,5	93,1±0,73***	3,0
6	180,5±1,04	2,1	162,9±0,94***	2,2	159,0±1,20***	2,8
9	247,3±1,32	2,0	222,9±0,90***	1,5	210,5±1,09***	1,9
12	305,8±1,50	1,8	278,7±1,14***	1,5	265,1±0,85***	1,2
15	357,7±1,61	1,7	327,6±1,19***	1,4	313,1±0,26***	1,5
18	403,0±1,89	1,8	370,0±1,20***	1,2	354,1±0,94***	1,0

За кратністю збільшення живої маси між тваринами досліджуваних груп суттєвої різниці не спостерігалася (табл. 2). Проте слід відзначити, що цей показник найменшим був у особин першої групи, а найвищим – у їх ровесниць третьої групи, причому різниця між ними, за винят-

ком 9-місячного віку, була вірогідною (P<0,05-P<0,01). Достовірна різниця за кратністю збільшення живої маси між телицями першої і другої групи була встановлена лише у 3-місячному віці тварин.

Таблиця 2

Кратність збільшення живої маси телиць, n=15

Вік тварин, місяці	Порода, генотип тварин					
	УЧРМ		1/2УЧРМ×1/2Д		1/4УЧРМ×3/4Д	
	M±m, рази	Cv, %	M±m, рази	Cv, %	M±m, рази	Cv, %
3	3,1±0,02	2,33	3,2±0,04*	4,99	3,2±0,03**	4,0
6	5,2±0,05	3,49	5,2±0,09	6,26	5,5±0,10*	6,91
9	7,1±0,07	3,78	7,1±0,13	6,77	7,2±0,09	4,88
12	8,7±0,09	3,92	8,9±0,16	6,84	9,1±0,14*	5,68
15	10,2±0,11	4,07	10,4±0,20	7,03	10,8±0,16**	5,67
18	11,5±0,12	4,04	11,8±0,23	7,15	12,2±0,18**	5,64

Мінливість вищенаведеного показника, залежно від групи тварин, знаходилася в межах 2,33-7,15 разу, причому найменшою вона була у телиць української чорно-рябої молочної породи.

Найважливішим показником, за величиною якого можна судити за інтенсивністю росту тварин, є середньодобовий приріст живої маси.

Встановлено, що найвищим цей показник у тварин усіх груп був у віковий період 0-3 місяці. З кожним наступним періодом він знижувався. За весь період вирощування (0-18 міс.) у телиць української чорно-рябої молочної породи середньодобовий приріст становив 678,7 г, що більше ніж у їх ровесниць з часткою спадковості джерсейців 50 та 75% на

54,2 та 79,3 г відповідно при  $P < 0,001$  в обох випадках (табл. 3). Загалом різниця за цим показником між тваринами першої і другої групи, залежно від вікового періоду, коливалася від 28,6 до 87,4, а між особинами першої і третьої групи від 43,0 до 167,6 г, причому у всіх випадках вона була високовірогідною.

Спостерігалася міжгрупова різниця за названим показником і між помісями різних генотипів. Напівкровні помісі майже у всі досліджувані вікові періоди переважали за середньодобовими приростами ровесниць з часткою спадковості джерсейської породи 75% (на 8,7-91,8 г), проте достовірна ( $P < 0,001$ ) різниця була виявлена лише у такі вікові періоди: 0-3; 3-6; 12-15 і 15-18 місяців.

Таблиця 3

Середньодобовий приріст живої маси телиць,  $n=15$

Віковий період, місяці	Порода, генотип тварин					
	УЧРМ		$\frac{1}{2}$ УЧРМ× $\frac{1}{2}$ Д		$\frac{1}{4}$ УЧРМ× $\frac{3}{4}$ Д	
	М±m, г	C <sub>v</sub> ,%	М±m, г	C <sub>v</sub> ,%	М±m, г	C <sub>v</sub> ,%
0-3	805,8±5,89	2,7	740,9±3,35***	1,7	698,7±3,21***	1,7
3-6	782,5±1,85	0,9	695,1±2,66***	1,4	719,6±14,0***	7,3
6-9	730,8±3,80	1,9	655,0±2,58***	1,5	563,2±18,1***	12,1
9-12	638,9±3,10	1,8	610,6±3,80***	2,3	595,9±8,40***	5,3
12-15	567,6±2,33	1,5	534,1±2,17***	1,5	524,6±8,69***	6,2
15-18	494,7±4,05	3,1	463,4±1,85***	1,5	448,1±9,69***	8,1
0-6	798,5±3,07	1,4	721,9±1,99***	1,03	713,2±6,89***	3,6
0-12	741,6±2,82	1,4	677,3±1,52***	0,8	646,2±1,46***	0,8
0-18	678,7±2,64	1,5	624,5±1,13***	0,7	599,4±0,87***	0,5

Найвищою напругою росту живої маси тварини усіх груп відзначалися у період від народження до 3-місячного віку (табл.4). У подальшому цей показник знижувався. Варто відзначити, що найвищими коефіцієнтами приросту живої маси характеризувалися телиці з генотипом  $\frac{1}{4}$ УЧРМ× $\frac{3}{4}$ Д (виняток – віковий період 6-9 місяців). За цим показником у

більшості випадків вони вірогідно переважали ровесниць першої групи.

Встановлена різниця за напругою росту живої маси і між помісями другої й третьої груп, проте достовірною вона була лише у віковий період від 3 до 6 ( $P < 0,001$ ) та від 6 до 9 місяців ( $P < 0,01$ ).

Таблиця 4

Напруга росту живої маси телиць різних генотипів, % ( $n=15$ )

Віковий період, місяці	Порода, генотип тварин					
	УЧРМ		$\frac{1}{2}$ УЧРМ× $\frac{1}{2}$ Д		$\frac{1}{4}$ УЧРМ× $\frac{3}{4}$ Д	
	М±m	C <sub>v</sub>	М±m	C <sub>v</sub>	М±m	C <sub>v</sub>
0-3	210,2±1,93	3,45	216,2±4,22	7,30	219,7±3,42*	5,83
3-6	65,8±0,62	3,52	64,1±0,66	3,83	70,8±1,67**	8,84
6-9	37,1±0,15	1,56	36,8±0,28	2,87	32,5±1,25**	14,36
9-12	23,6±0,11	1,81	25,1±0,13***	1,87	25,9±0,46***	6,65
12-15	17,0±0,11	1,70	17,5±0,09***	2,00	18,1±0,30**	6,15
15-18	12,7±0,10	2,22	12,9±0,07	2,05	13,1±0,32	9,14

Найменшою мінливістю зазначеного показника відзначалися телиці української чорно-рябої молочної породи ( $C_v = 1,56-3,52$  %), дещо більшою – напівкровні помісі ( $C_v = 1,87-7,30$  %) і найвищою – помісі з часткою спадковості джерсейської породи 75 % ( $C_v = 5,83-14,36$  %).

Вчені вважають, що більш повну характеристику ін-

тенсивності вагового росту тварин можна отримати, врахувавши відносну швидкість росту їх живої маси. Цей показник, як і попередній, у телиць усіх досліджуваних груп найвищим був у віковий період від народження до 6-місячного віку (табл.5). У подальшому він значно знижувався і найнижчим був у період від 15- до 18-місячного віку тварин.

Таблиця 5

Відносна швидкість росту живої маси, М±m, % ( $n=15$ )

Віковий період, місяці	Порода, генотип тварин					
	УЧРМ		$\frac{1}{2}$ УЧРМ× $\frac{1}{2}$ Д		$\frac{1}{4}$ УЧРМ× $\frac{3}{4}$ Д	
	М±m	C <sub>v</sub> ,%	М±m	C <sub>v</sub> ,%	М±m	C <sub>v</sub> ,%
0-3	102,5±0,46	1,67	103,8±0,99	3,57	104,6±0,80*	2,84
3-6	49,5±0,35	2,65	48,5±0,38	2,90	52,2±0,92*	6,59
6-9	31,3±0,11	1,31	31,1±0,20	2,44	27,9±0,92**	12,34
9-12	21,1±0,09	1,62	22,3±0,09***	1,66	22,9±0,36***	5,87
12-15	15,7±0,07	1,57	16,1±0,08***	1,84	16,6±0,25**	5,62
15-18	11,9±0,07	2,08	12,2±0,06**	1,93	12,3±0,28	8,61

За названим показником у всі досліджувані вікові періоди (виняток – віковий період 6-9 місяців) телиці української чорно-рябої молочної породи поступалися помісям, причому вірогідна ( $P < 0,01$  -  $P < 0,001$ ) перевага напівкровних помісей над ровесницями першої групи була відмічена після 9-місячного віку, а помісей з генотипом  $\frac{1}{4}$  УЧРМ $\times$   $\frac{3}{4}$ Д – починаючи вже з вікового періоду 0-3 місяці і лише у період з 15- до 18-місячного віку тварин вона була недостовірною. У період 6-9 місяців відносна швидкість росту живої маси у телиць першої групи була вищою ніж у ровесниць другої і третьої групи на 0,2 та 3,4 % ( $P < 0,01$ ) відповідно.

Тварини першої групи відзначалися найменшим коефіцієнтом мінливості відносно швидкості росту, а найвищим цей показник був у особин з часткою спадковості джерсейської породи 75%.

**Висновки.** 1. Встановлено, що телиці української чорно-рябої молочної породи в усі досліджувані вікові періоди за живою масою переважали стандарт породи. Водночас їх помісі з джерсеями за цим показником високовірогідно їм поступалися, проте переважали стандарт джерсейської

породи. За кратністю збільшення живої маси між тваринами першої і другої групи різниця була незначною, а першої і третьої – дещо більшою і достовірною (виняток – 9-місячні телиці).

2. За весь період вирощування (0-18 міс.) середньодобовий приріст телиць української чорно-рябої молочної породи становив 678,7 г, що більше ніж у їх ровесниць з часткою спадковості джерсеїв 50 та 75% на 54,2 та 79,3 г відповідно при  $P < 0,001$  в обох випадках. У тварин усіх груп найвищим цей показник був у віковий період 0-3 місяці. З кожним наступним періодом він знижувався.

3. Відносна швидкість та напруга росту живої маси з віком тварин знижувалася. Найвищим цей показник був у тварин з часткою спадковості джерсейської породи 75%, а найнижчим – у їх ровесниць української чорно-рябої молочної породи (виняток – віковий період 6-9 місяців).

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому буде досліджено молочну продуктивність первісток української чорно-рябої молочної породи та їх помісей з джерсеями.

#### Список використаної літератури:

1. Бащенко, М. І. Досвід і перспективи використання кросбридингу в молочному скотарстві / М. І. Бащенко, О. І. Костенко, С. Ю. Рубан // Вісник аграрної науки. – 2016. – №5. – С. 28–33.
2. Гиниятуллин, Ш. Ш. Показатели роста и воспроизводительные функции телок разных генотипов / Ш. Ш. Гиниятуллин, Х. Х. Тагиров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа, 2010. – №4. – С. 6-9.
3. Жукова, С. С. Генетические аспекты формирования молочной продуктивности черно-пестрых первотелок разных линий / С. С. Жукова, В. И. Гудыменко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2012. – Т.5, №37. – С. 100-102.
4. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід. Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. – Київ: ППНВ, 2004. – 76 с.
5. Кос, В. Ф. Особливості росту телиць та молочна продуктивність корів різних генетичних груп західно-української популяції української чорно-рябої молочної породи / В. Ф. Кос, Л. І. Музика, А. Й. Жмур // Зоотехнічна наука Поділля: історія, проблеми, перспективи – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 124-125.
6. Кузів, М. І. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від живої маси в період їх вирощування / М. І. Кузів, Є. І. Федорович // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 68-72.
7. Литовченко, В. Г. Особенности изменения гематологических показателей телок по сезонам года / В. Г. Литовченко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург, 2012. – Т. 4, №36. – С. 241-243.
8. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] (4-е изд., перераб. и доп.) / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
9. Рекомендації щодо використання аналізуючого схрещування для підвищення рівня конкурентоздатності вітчизняних молочних порід / [М. І. Бащенко, О. І. Костенко, М. В. Гладій та ін.]. – Київ, 2016. – 39 с.
10. Романенко, О. А. Вплив інтенсивності вирощування телиць української чорно-рябої молочної породи на наступну молочну продуктивність / О. А. Романенко, Н. В. Щербатюк, Д. Ю. Дорофєєв // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – 2010. – Вип. 18. – С. 178–180.
11. Сучасний світовий досвід міжпородного схрещування у молочному скотарстві та його використання в Україні / за ред. акад. НААН М. І. Бащенко. – Київ: Аграрна наука, 2017. – 48 с.
12. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / [Г. О. Богданов, В. М. Кандиба І. І. Ібатулін та ін.]; за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатуліна, В. І. Костенка. – Житомир: ПП «Рута», 2012. – 860 с.
13. Троценко, З. Г. Вплив темпів розвитку ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи на молочну продуктивність корів-первісток / З. Г. Троценко // Вісник державної аграрної академії. – 2010. – №2. – С. 79-81.
14. Федорович, В. В. Селекційно-генетичні та біологічні особливості тварин заводських і локальних, молочних та молочно-м'ясних порід в умовах західного регіону України: дис. ...доктора с.-г. наук: 06.02.01 / Федорович Віталій Васильович. – Чубинське Київської обл., 2015. – 455 с.
15. Хмельничий, Л. М. Оцінка росту і розвитку телиць української червоно-рябої молочної породи за використання вагових та лінійних параметрів / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – Вип.12(21). – С. 18-21.
16. Шкурко, Т. П. Ріст, розвиток та продуктивність корів голштинської породи різної лінійної належності / Т. П. Шкурко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2010. – №1. – С. 120-127.
17. Bach, A. Association between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation / A. Bach // J. Dairy Sci. – 2011. – Vol. 94 – P. 1052–1057.

#### REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., Kostenko, O. I. and Ruban, S. Yu. 2016. Dosvid i perspektyvy vykorystannia krosbrydynhu v molochnomu skotarstvi – Experience and prospects of crossbred use in dairy cattle breeding – *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 5:28–33 (in Ukrainian).

2. Giniyatullin, Sh. Sh. and Tagirov, H. H. 2010. Pokazateli rosta i vosproizvoditelnyie funktsii telok raznykh genotipov – Growth indicators and reproductive functions of heifers of different genotypes – *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – Bulletin of the Bashkir State Agrarian University*. 4:6-9 (in Russian).

3. Zhukova, S. S. and Gudyimenko, V. I. 2012. Geneticheskie aspekty formirovaniya molochnoy produktivnosti cherno-pestrykh pervotelok raznykh liniy – Genetic aspects of the formation of milk production of black and white heifers of different lines – *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – News of the Orenburg State Agrarian University*. 5(37):100-102 (in Russian).

4. Instrukttsiia z bonituvannia velykoi rohatoi khudoby molochnykh i molochno-miasnykh porid. Instrukttsiia z vedennia plemynnoho obliku v molochnomu i molochno-miasnomu skotarstvi – Instruction for boning cattle of dairy and dairy-meat breeds. Instruction on keeping breeding records in dairy and dairy cattle breeding. Kyiv: PPNV, 2004. 76 (in Ukrainian).

5. Kos, V. F., Muzyka L. I. and Zhmur A. Y. 2010. Osoblyvosti rostu telyts ta molochna produktivnist koriv riznykh henetychnykh hrup zakhidno-ukrainskoi populatsii ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – Features of heifer growth and lactic productivity of cows of various genetic groups of the Western Ukrainian population of Ukrainian Black-and-White milk breed – *Zootekhnichna nauka Podillia: istoriia, problemy, perspektyvy – Zoology of Podillia: history, problems, perspectives*. 124-125 (in Ukrainian).

6. Kuziv, M. I. and Fedorovych, Ye. I. 2014. Zalezhnist molochnoi produktivnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid zhyvoi masy v period yikh vyroshchuvannia – Dependence of milk production ukrainian Black-and-White dairy cattle from liveweight during their growth – *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. 2/2(25):68-72 (in Ukrainian).

7. Litovchenko, V. G. 2012. Osobennosti izmeneniya gematologicheskikh pokazateley telok po sezonam goda – Features of changes in hematological parameters of heifers by seasons – *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta – News of the Orenburg State Agrarian University*. 4(36):241-243 (in Russian).

8. Lakyn, H. F., 1990. Byometriya: uchebnoe posobyie [dlia byl. spets. vuzov] – Biometrics: a tutorial [for biol. specialist. Universities]. M.: Vysshiaia shkola. 352 (in Russian).

9. Bashchenko, M. I., Kostenko, O. I., Hladii, M. V. et al. 2016. Rekomendatsii shchodo vykorystannia analizuiuchoho skhreshchuvannia dlia pidvyshchennia rivnia konkurentozdatnosti vitchyznianskykh molochnykh porid – Recommendations for the development of an analysis science for the competitiveness of competitive milk production. Kyiv, 39 (in Ukrainian).

10. Romanenko, O. A., Shcherbatiuk, N. V. and Dorofiev, D. Yu. 2010. Vplyv intenzyvnosti vyroshchuvannia telyts ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na nastupnu molochnu produktivnist – Influence of the intensity of growing the heifers of Ukrainian black-and-white milk breed on the following milk yield – *Zbirnyk naukovykh prats Podilskoho derzhavnoho ahrarno-tekhnichnoho universytetu – Collection of scientific works of the Podilsky state agricultural and technical university*. 18:178-180 (in Ukrainian).

11. Bashchenko, M. I., Kvasha, M. M., Zhukorskyi, O. M. et al. 2017. Suchasnyi svitovyi dosvid mizhporodnoho skhreshchuvannia u molochnomu skotarstvi ta yoho vykorystannia v Ukraini – Modern world experience of inbred breeding in dairy cattle breeding and its use in Ukraine. Kyiv: Ahrarna nauka. 48 (in Ukrainian).

12. Bohdanov, H. O., Kandyba, V. M., Ibatulin, I. I. et al. 2012. Teoriia i praktyka normovanoi hodivli velykoi rohatoi khudoby – The theory and practice of normalized feeding of cattle. Zhytomyr: PP «Ruta». 860 (in Ukrainian).

13. Trotsenko, Z. H. 2010. Vplyv tempiv rozvytku remontnykh telyts ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na molochnu produktivnist koriv-pervistok – Influence of the rates of development of heifers of Ukrainian Black-and-White milk breeders on the milk productivity of first-born cows – *Visnyk derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of the State Agrarian Academy*. 2:79-81 (in Ukrainian).

14. Fedorovych, V. V. 2015. Seleksiino-henetychni ta biolohichni osoblyvosti tvaryn zavodskykh i lokalnykh, molochnykh ta molochno-miasnykh porid v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrainy: dys. ...doktora s.-h. nauk: 06.02.01 – Selected-genetic and biological features of animals of stud and local dairy and dual purpose cattle breeding in the conditions of the western region of Ukraine: Thesis for a Doctor's degree of Agricultural Science by profession 06.02.01 Chubynske Kyiv region. 455 (in Ukrainian).

15. Khmelnychi, L. M. 2012. Otsinka rostu i rozvytku telyts ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za vykorystannia vahovykh ta liniinykh parametriv – Estimation of growth and development of heifers of Ukrainian Red- and-White milk breeding for the use of weight and linear parameters – *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. – Bulletin of the Sumy National Agrarian University*. 12(21):18-21 (in Ukrainian).

16. Shkurko, T. P. 2010. Rist, rozvytok ta produktivnist koriv holshtynskoi porody riznoi liniinoi nalezhnosti – Growth, development and productivity of cows of Holstein breed of various linear affiliations – *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu – Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian University*. 1:120-127 (in Ukrainian).

17. Bach, A. 2011. Association between several aspects of heifer development and dairy cow survivability to second lactation. *J. Dairy Sci.* 94:1052-1057.

### **Малиновская, О. В., Федорович Е. И. ДИНАМИКА ВЕСОВОГО РОСТА ТЕЛОК УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ И ИХ ПОМЕСЕЙ С ДЖЕРСЕЙМИ.**

Приведены данные по живой массе телок украинской черно-пестрой молочной породы и их помесей с долей наследственности джерсеев 50 и 75%. Установлено, что телки первой группы во все исследуемые возрастные периоды по живой массе преобладали стандарт породы. В то же время их помеси с джерсейми по этому показателю высокодостоверно им уступали, однако преобладали стандарт джерсейской породы. За весь период выращивания (0-18 мес.) среднесуточный прирост телок украинской черно-пестрой молочной породы составлял 678,7 г, что больше чем у их сверстниц с долей наследственности джерсеев 50 и 75% на 54,2 и 79,3 г соответственно при  $P < 0,001$  в обоих случаях. У животных всех групп самым высоким этот показатель был в возрастной период 0-3 месяца. С каждым последующим периодом он снижался. Кратность увеличения живой массы с возрастом животных увеличивалась, а относительная скорость и напряжение роста снижались.

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная порода, помеси, телки, живая масса, среднесуточный прирост, кратность увеличения живой массы, относительная скорость и коэффициенты прироста живой массы.

### **Malynovska O. V., Fedorovych Ye. I. DYNAMICS OF HEIFERS GROWTH OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREEDS AND THEIR CROSS BREED WITH JERSEY COWS**

There are data given about live weight of heifers of Ukrainian Black-and-White dairy breed and their cross breeds with a 50 and 75% share of Jersey heredity. It was established that the heifers of the first group in all the studied age periods exceeded the breed standard. At the same time, this indicator of cross breed with Jersey was worse, and the standard of Jersey breed prevailed. During the entire period of growing (0-18

months), the average daily gain of heifers of Ukrainian Black-and-White breed was 678.7 g, which is higher than the same year heifers indicator with 50 and 75% share of Jersey heredity by 54.2 and 79.3 g respectively at  $P < 0.001$  in both cases.

All animals of all groups had the highest indicator in the age of 0-3 months. With each subsequent period it declined. The multiplicity of increase in live weight with age grew, and relative speed and growth voltage declined.

Key words: Ukrainian Black-and-White dairy breed, cross breed, heifers, live weight, average daily increment, multiplicity of increase in live weight, relative speed and coefficients of growth of live weight.

Дата надходження до редакції: 14.10.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор П. В. Стапай

доктор с.-г. наук, професор М. М. Шаран

УДК 636.082.32.234

## ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ РІЗНОЇ СЕЛЕКЦІЇ В АНАЛОГІЧНИХ УМОВАХ

**М. С. Пелехатий**, доктор с.-г. наук, професор;

**Л. М. Піддубна**, доктор с.-г. наук, доцент;

**Д. М. Кучер**, кандидат с.-г. наук, доцент;

**О. А. Кочук-Яценко**, кандидат с.-г. наук, асистент;

**О. І. Талько**, аспірантка.

Житомирський національний агроекологічний університет

Здійснено порівняльну оцінку ознак молочної продуктивності і відтворної здатності корів-первісток голштинської породи угорської, німецької та данської селекції в умовах сучасного молочного комплексу шляхом їх порівняння між собою та з параметрами тварин бажаного типу. Доведено, що імпортовані первістки мають високий генетичний потенціал молочної продуктивності і добру адаптаційну здатність – по обстеженому поголів'ю надій за 305 днів лактації склав 9430 кг, жирномолочність – 3,85 %, білковомолочність – 3,18 %, сумарна продукція молочного жиру і білка – 663,4 кг, сервіс-період – 101,6 дня, коефіцієнт відтворної здатності – 0,96. Суттєвої різниці як за продуктивними ознаками, так і за відповідністю параметрам тварин бажаного типу між тваринами різної селекції в аналогічних умовах годівлі та утримання не виявлено.

Ключові слова: голштинська порода, зарубіжна селекція, бажаний тип, молочний жир, нормоване відхилення.

**Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій.** Голштинська порода великої рогатої худоби є беззаперечним світовим лідером у сучасному молочному скотарстві. Ця порода приваблює селекціонерів та підприємців крупністю тварин, їх високою молочною продуктивністю та доброю пристосованістю до машинного доїння [3, 11, 16, 19]. За даними Лабораторії програм покращення тварин Міністерства сільського господарства США, у популяції сучасної голштинської породи спостерігається тенденція подальшого зростання молочної продуктивності, зміцнення здоров'я за деякого погіршення стану відтворення [24].

Тому тварин голштинської породи інтенсивно і ефективно використовували і використовують для поліпшення більшості молочних порід в Україні. Для схрещування залучено кращий генетичний матеріал не лише з країн Північної Америки (США, Канада), але й з Європи (Німеччина, Голландія, Данія, Угорщина тощо). Зокрема, за використання голштинської породи у відтворюючому схрещуванні створено сучасні конкурентоспроможні українські чорно-рябу, червоно-рябу та червону молочні породи [7, 15].

Якщо спочатку створювались племінні стада для отримання високоцінних племінних тварин і використання їх у селекційному процесі, то наразі з імпортного поголів'я формуються високопродуктивні стада для інтенсивної технології [12].

У різні регіони України завезено велику кількість маточного поголів'я голштинської породи європейської, північно-американської та канадської селекції [9-15]. Загалом отримані авторами дані свідчать про високу молочну продуктивність та чітко виражений молочний тип будови тіла імпортованих тварин, однак відносно адаптованості різних екотипів до нових природно-екологічних умов дані різняться.

Це пояснюється залежністю продуктивності корів від цілого ряду паратипових факторів, тобто взаємодією «генотип-середовище» [2, 14, 22, 24].

Метою наших досліджень було порівняльне вивчення продуктивних ознак корів голштинської породи різної селекції в умовах сучасного молочного комплексу ПрАТ «Агро-Союз» Синельниківського району Дніпропетровської області.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведено упродовж 2014-2017 років на 668 коровах-первістках різної селекції – угорської, німецької, данської. Щорічний надій на корову упродовж останніх 3-4 років у господарстві складає 8-9 тис. кг молока, у тому числі селекційного ядра – 10 тис. кг. На середньорічну корову тут заготовляють 50-55 ц кормових одиниць за протеїнового забезпечення 95-100 г.

Молочне стадо ПрАТ «Агро-Союз» формувалось шляхом імпорту племінного молодняку з кращих іноземних племзаводів і племрепродукторів. Тут використовується сперма чистопородних бугаїв-плідників голштинської породи. Проводиться індивідуальний підбір батьківських пар з використанням бугаїв, перевірених за якістю нащадків за системою «INTERBULL». Для проведення управління технологічними і селекційними процесами в молочному стаді застосовується комп'ютерна програма «DAIRY COMP-305».

Показники молочної продуктивності вивчали за 305 днів лактації. Відтворну здатність корів оцінювали за віком плідного осіменіння, тривалістю сервіс-, міжотельного і сухостійного періодів та коефіцієнтом відтворної здатності, обчисленим за формулою Д. Т. Вінничука (цит. за В. І. Костенком та ін., 1995) [20].

Визначення бажаного типу у стаді здійснювали за методикою А. П. Полковникової и др. [18], яка передбачає

розподіл його поголів'я на 3 групи у співвідношенні 1 : 2 : 1 за відхиленням 0,7σ від середнього значення показника молочного жиру. Відповідність показників корів-первісток різних груп параметрам тварин бажаного типу, яка виражається нормованим відхиленням (t), визначали за власною методикою [17,22]. Показник нормованого відхилення розраховували за Е. К. Меркурьевой [13].

**Результати досліджень.** Характеристику 668 корів-первісток різної селекції за основними показниками молочної продуктивності і відтворної здатності проведено шляхом

їх порівняння між собою та з параметрами тварин бажаного типу, до якого віднесено 167 корів селекційного ядра племзаводу. У цілому по обстеженому поголів'ю надій за 305 днів лактації склав 9430 кг, жирномолочність – 3,85 %, білковомолочність – 3,18 %, сумарна продукція молочного жиру і білка – 663,4 кг, вік плідного осіменіння – 16,9 міс, сервіс-період – 101,6 дня, коефіцієнт відтворної здатності – 0,96, показники тварин бажаного типу відповідно 10165 кг, 3,85 %, 3,20 %; 717,4 кг; 17,1 міс; 65,8 дня; 1,06 (табл. 1).

Таблиця 1

**Параметри молочної продуктивності та відтворної здатності корів-первісток голштинської породи**

Показник, одиниці виміру	По стаду (n=668)			Бажаний тип (n=167)	
	M ± m	σ	Cv	M ± m	min-max
Тривалість лактації, днів	338,4 ± 1,8	46,6	13,8	303,5 ± 1,91	298,6-308,4
Надій за 305 днів, кг	9430 ± 53	1345	14,3	10165 ± 66	9993-10336
Жирномолочність, %	3,85 ± 0,004	0,10	2,7	3,85 ± 0,006	3,83-3,87
Молочний жир, кг	362,8 ± 2,01	50,6	13,9	391,8 ± 2,32	385,6-397,8
Білковомолочність, %	3,18 ± 0,004	0,10	3,3	3,20 ± 0,005	3,19-3,21
Молочний білок, кг	300,6 ± 1,73	44,8	14,9	325,5 ± 2,15	319,9-331,1
Молочний жир+білок, кг	663,4 ± 3,86	94,3	14,2	717,4 ± 4,41	705,9-728,8
Вік плідного осіменіння, міс.	16,9 ± 0,13	3,4	20,3	17,1 ± 0,27	16,4-17,8
Сервіс-період, дні	101,6 ± 1,78	46,1	45,6	65,8 ± 1,15	62,8-68,8
Міжотельний період, дні	378,2 ± 1,78	46,2	12,2	344,1 ± 1,24	340,9-347,3
Період сухостою, дні	40,5 ± 0,39	10,2	25,2	40,1 ± 0,49	38,8-41,4
Коефіцієнт відтворної здатності	0,96 ± 0,005	0,12	12,2	1,06 ± 0,003	1,05-1,07

Отримані результати свідчать про те, що імпортовані тварини голштинської породи добре адаптувались до умов господарства і реалізували свій високий генетичний потенціал продуктивності.

При цьому параметри продуктивних ознак корів-первісток різної селекції (угорська, німецька, данська) суттєво не відрізняються. Зокрема, середня тривалість лактації корів-первісток коливається за групами селекції в межах

336,5-341,7 дня, надій за 305 днів лактації 9326-9539 кг, жирномолочність 3,85%, білковомолочність 3,17-3,19%, сумарна кількість молочного жиру і білка 654,8-674,5 кг, вік першого осіменіння 16,3-17,5 міс., сервіс-період 97,2-104,2 дня, міжотельний 375,4-382,3, сухостиний 39,6-41,9 дня, коефіцієнт відтворної здатності 0,95-0,97 за невірогідно за виключенням 6 випадків різниці (табл. 2).

Таблиця 2

**Параметри молочної продуктивності та відтворної здатності корів-первісток голштинської породи різної селекції**

Показник, одиниці виміру	Селекція корів						Різниця max-min	
	угорська (n=194)		німецька (n=316)		данська (n=141)			
	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	M ± m	Cv, %	d	td
Тривалість лактації, дн.	339,3 ± 3,1	12,9	336,5 ± 2,7	14,4	341,7 ± 3,9	13,8	5,2	1,10
Надій за 305 днів, кг	9539 ± 95	13,8	9326 ± 78	14,8	9506 ± 126	15,8	213	1,73
Жирномолочність, %	3,85 ± 0,01	3,0	3,85 ± 0,01	2,7	3,85 ± 0,01	2,5	0,00	0,00
Молочний жир, кг	365,6 ± 3,9	15,0	358,5 ± 2,9	14,5	368,2 ± 4,0	12,9	9,7	1,98
Білковомолочність, %	3,18 ± 0,01	3,4	3,17 ± 0,01	3,7	3,19 ± 0,01	2,1	0,02	1,43
Молочний білок, кг	303,6 ± 3,2	14,7	296,3 ± 2,6	15,6	306,2 ± 3,4	13,4	9,9	2,31
Молочний жир+білок, кг	669,3 ± 6,8	14,3	654,8 ± 5,4	14,8	674,5 ± 7,4	13,0	19,9	2,17
Вік плідного осіменіння, міс.	16,3 ± 0,2	17,6	17,5 ± 0,2	21,9	16,7 ± 0,2	19,1	1,2	4,28
Сервіс-період, дн.	103,7 ± 3,2	42,6	97,2 ± 2,6	48,1	104,2 ± 3,9	45,3	7,0	4,68
Міжотельний період, дн.	380,4 ± 3,1	11,4	375,4 ± 2,6	12,7	382,3 ± 4,0	12,4	6,9	1,45
Період сухостою, дн.	41,9 ± 1,1	37,2	39,6 ± 0,4	17,5	40,9 ± 0,6	16,9	2,3	1,96
Коефіцієнт відтворної здатності	0,96 ± 0,01	41,4	0,97 ± 0,01	13,5	0,95 ± 0,01	13,7	0,02	1,43

Суттєвої різниці за більшістю господарські корисних ознак між тваринами голштинської породи різної селекції (данської, німецької, угорської) не спостерігається, оскільки зазначені країни (Данія, Німеччина, Угорщина) використовували і наразі використовують у своїх молочних стадах чистопородних плідників (або їх сперму) голштинської породи, завезених із США і Канади. Відмінності у показниках груп тварин різної селекції зумовлені, найперше, умовами вирощування, годівлі та використання тварин. Найбільше відріз-

няються між собою первістки німецької і данської селекції на користь останніх. Зокрема, спостерігається суттєва їх перевага за білковомолочністю (0,02 %), кількістю молочного білка (9,9 кг) та сумарною продукцією молочного жиру і білка (19,7 кг) (табл. 3).

За мінливістю продуктивних ознак первістки різної селекції розмістились у такій спадаючій послідовності: угорські (середнє значення Cv=18,9 %), німецькі (16,2 %), данські (15,1 %), тобто останні є найконсолідованішими.

## Достовірність різниці між групами корів різної селекції

Показник, одиниці виміру	Різниця між групами корів різної селекції					
	угорська-німецька		данська-угорська		німецька-данська	
	d±md	td	d±md	td	d±md	td
Тривалість лактації, дні	2,8±4,0	0,70	2,4±5,0	0,48	5,2±5,0	1,04
Надій за 305 днів, кг	213±123	1,73	33±158	0,21	180±149	1,21
Жирномолочність, %	0,01±0,01	0,57	0,00±0,01	0,21	0,01±0,01	0,82
Молочний жир, кг	7,1±4,9	1,45	2,6±5,6	0,46	9,7±5,0	1,94
Білковомолочність, %	0,01±0,01	1,17	0,01±0,01	1,00	0,02±0,01	2,00
Молочний білок, кг	7,4±4,1	1,80	2,6±4,7	0,55	9,9±4,3	2,30
Молочний жир+білок, кг	14,5±8,8	1,65	5,2±10,1	0,51	19,7±9,2	2,14
Вік плідного осіменіння, міс	1,2±0,3	4,02	0,4±0,3	1,18	0,8±0,3	2,32
Сервіс-період, дні	5,5±4,1	1,33	0,5±5,1	0,10	6,0±4,8	1,26
Міжотельний період, дні	5,0±4,1	1,22	1,9±5,1	0,37	6,9±4,8	1,43
Період сухостою, дні	2,3±1,2	1,98	1,0±1,3	0,79	1,4±0,7	1,93
Коефіцієнт відтворної здатності	0,01±0,01	1,22	0,01±0,01	0,37	0,02±0,01	1,43

Об'єктивнішу оцінку господарськи корисних ознак корів різної селекції можна отримати шляхом порівняння їх показників з параметрами тварин бажаного типу. Проведені дослідження показали, що корови-первістки різної селекції, за винятком жирномолочності, не досягають основних параметрів бажаного типу. Проте відхилення їх показників стосовно бажаного типу дещо відрізняються. Зокрема, у тварин

угорської селекції нормоване відхилення коливається в межах -0,52...+0,82, німецької -0,66...+0,71, данської -0,49...+0,83.

Не дивлячись на це, за середнім нормованим відхиленням за 1-ти ознаками тварини різної селекції майже не відрізняються, оскільки цей показник коливається від -0,04 до +0,06, тобто знаходиться біля нуля (табл. 4).

Таблиця 4

## Відповідність продуктивних ознак корів-первісток різної селекції параметрам тварин бажаного типу

Показник, одиниці виміру	Селекція корів					
	угорська (n=194)		німецька (n=316)		данська (n=141)	
	M	t	M	t	M	t
Тривалість лактації, днів	339,3	+0,77	336,5	+0,71	341,7	+0,82
Надій за 305 днів, кг	9539	-0,47	9326	-0,62	9506	-0,49
Жирномолочність, %	3,85	0,00	3,85	0,00	3,85	0,00
Молочний жир, кг	365,6	-0,52	358,5	-0,66	368,2	-0,47
Білковомолочність, %	3,18	-0,20	3,17	-0,30	3,19	-0,10
Молочний білок, кг	303,6	-0,49	296,3	-0,65	306,2	-0,43
Молочний жир+білок, кг	669,3	-0,51	654,8	-0,66	674,5	-0,45
Вік плідного осіменіння, міс	16,3	+0,23	17,5	+0,12	16,7	-0,12
Сервіс-період, дні	103,7	+0,82	97,2	+0,68	104,2	+0,83
Міжотельний період, днів	380,4	+0,79	375,4	+0,68	382,3	+0,83
Періоду сухостою, днів	41,9	+0,18	39,6	-0,05	40,9	+0,08
Коефіцієнт відтворної здатності	0,96	+0,17	0,97	+0,25	0,95	+0,08
Середнє нормоване відхилення		+0,06		-0,04		+0,05

Відповідність господарсько-корисних ознак корів-первісток різної селекції параметрам тварин бажаного типу

наочно наведена на рисунку 1.

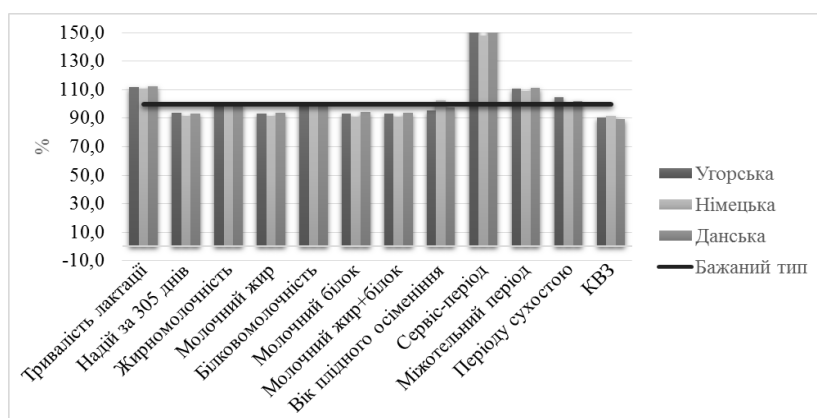


Рис. 1. Відповідність господарськи корисних ознак корів-первісток різної селекції параметрам тварин бажаного типу

З даного рисунку видно, що у тварин усіх дослідних груп збільшення тривалості лактації призвело до підвищення тривалості усіх біологічних періодів відтворення, які, у свою чергу, є наслідком зниження коефіцієнта відтворної здатності. Тварини усіх дослідних груп є високопродуктивними і характеризуються високими добовими надоями в останній місяць лактації, а так як для підприємства важливим питанням є виробництво молока при зменшенні його сробівартості, тривалість лактації корів подовжилась.

**Висновки.** 1. Орієнтація в селекційно-племінній роботі на бажаний тип створює високий селекційний диференціал за рахунок відбору кращих корів у селекційне ядро і сприяє підвищенню ефекту селекції та зростанню генетичного потенціалу молочної продуктивності.

2. Параметри молочної продуктивності та відтворної здатності корів-первісток різної селекції (угорська, німецька,

данська) у більшості випадків суттєво не відрізняються. Зокрема, надій за 305 днів лактації коливається за групами селекції в межах 9326-9539 кг, жирномолочність 3,85%, білковомолочність 3,17-3,19 %, сумарна продукція молочного жиру і білка 654,8-674,5 кг, вік першого осіменіння 16,3-17,5 міс, сервіс-період 97,2-104,2 дня, коефіцієнт відтворної здатності 0,95-0,97.

3. Первістки угорської селекції переважають ровесниць за надоем за 305 днів лактації (на 33-213 кг), данські – за білковомолочністю (на 0,01-0,02 %), кількістю молочного білка (на 2,6-9,9 кг) та сумарною продукцією молочного жиру і білка (на 5,2-19,7 кг).

4. Відхилення показників первісток різної селекції стосовно бажаного типу коливаються від -0,04 до +0,06, тобто відрізняються несуттєво і наближаються до нуля.

#### Список використаної літератури:

1. Бабій Н.М. Господарсько-біологічні особливості чорно-рябої худоби вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах західного регіону України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.01 – розведення та селекція тварин / Наталія Михайлівна Бабій. – Київ-Чубинське, 2008. – 20 с.
2. Басовский Н.З. Взаимодействие генотипа со средой в популяциях молочного скота / Н.З. Басовский // Вісн. аграр. науки. – 1997. – №12. – С.40-44.
3. Буркат В. П. Статус порід і перспективи селекції / В. П. Буркат // Тваринництво України. – 1993. – № 1. – С. 4–5.
4. Вечорка В.В. Оцінка продуктивних якостей тварин голштинської породи канадської селекції залежно від генотипових і паратилових факторів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01 «Розведення та селекція тварин» / В.В. Вечорка. – Херсон, 2010. – 20 с.
5. Використання концепції бажаного типу в селекції української чорно-рябої молочної породи (методичні рекомендації) / Л. Ф. Бабич, Р. І. Рудик, І. М. Савчук [та ін.]. – Житомир, 2015. – 30 с.
6. Галушко І.А. Селекційно-генетична оцінка продуктивних ознак корів голштинської породи зарубіжної селекції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.01 – розведення та селекція тварин / Ірина Анатоліївна Галушко. – Херсон, 2009. – 23 с.
7. Голштинська порода / Ю. Полупан, М. Гавриленко, І. Базишина, Н. Резникова // Пропозиція, 2008. – №12. – С. 115–119.
8. Демчук М.П. Використання імпортованої худоби в умовах півдня України / М.П. Демчук // Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З. Гжицького. – Львів, 2002. – Т. 4 (№2). – Ч. 3. – С. 18-21.
9. Ковтун О.В. Продуктивні якості помісних голштинських корів закордонної і вітчизняної селекції в умовах Лісостепу України: 06.00.05 – розведення тварин / Олена Володимирівна Ковтун. – с. Чубинське, 1995. – 24с.
10. Косіор Л.Т. Адаптація корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід до умов інтенсивної технології виробництва молока: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.01 – розведення та селекція тварин / Леся Тарасівна Косіор. – Херсон, 2010. – 20 с.
11. Крыканова Л. Н. Эффективность использования голштинской породы крупного рогатого скота в европейских странах / Л. Н. Крыканова. – М., 1989. – 65 с.
12. Марикіна О.С. Обґрунтування використання спеціалізованих молочних порід різної селекції за умов інтенсивної технології виробництва молока: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва» / О.С. Марикіна. – Миколаїв, 2015. – 19 с.
13. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – 423 с.
14. Недава В.Е. Роль генотипа и среды в реализации наследственного потенциала продуктивности крупного рогатого скота / В.Е. Недава // Цитоголия и генетика, 1985. – № 5. – С.457-465.
15. Пелехатий М. С. Пороодоутворювальні процеси в молочному скотарстві України / М. С. Пелехатий // Вісн. аграр. науки. – 1994. – № 11. – С. 58–64.
16. Пелехатий М. С. Використання голштино-фризських бугаїв при розведенні чорно-рябої худоби / М. С. Пелехатий // Розведення та штучне осіменіння великої рогатої худоби. – 1978. – Вип. 10. – С. 16–20.
17. Пелехатий М. С. Концепція бажаного типу та її використання при створенні високопродуктивного заводського стада молочної худоби / М. С. Пелехатий, Л. М. Піддубна // Вісн. ЖНАЕУ. – 2012. – № 1(30). – С. 238–248.
18. Полковникова А. П. Методические рекомендации по управлению селекционным процессом в стадах и породном массиве крупного рогатого скота / А. П. Полковникова, М. М. Фролов, А. С. Мальцев. – Харьков : НИИЖ Лесостепи и Полесья УССР, 1987. – 40 с.
19. Порівняльна характеристика продуктивності корів-первісток сучасних молочних порід в умовах одного господарства / М. С. Пелехатий, Л. М. Піддубна, О. А. Кочук-Ященко, Д. М. Кучер. – Львів: Вид-во Інституту біології тварин НААН, 2017. – т. 19, №3. – 69-76.
20. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини / В. І. Костенко, Й. З. Сірацький, М. І. Шевченко [та ін.]. – К. : Урожай, 1995. – 472 с.
21. Ставецька Р.В. Ефективність формування стад молочної худоби вітчизняної та зарубіжної селекції: 06.02.01 – розведення та селекція тварин / Руслана Володимирівна Ставецька. – с. Чубинське Київської області, 2003. – 19с.
22. Christensen K. Division of Animal Genetics / K. Christensen // English edition. – New York, 2002. - 112 p.
23. Ferguson G. Don't blame high milk production / G. Ferguson // Western dairy Business. – 2002. – № 2. – P. 23-25.
24. Van Raden P.M. Invited Review: Selection on Net Merit to Improve Lifetime Profit / P.M. Van Raden // J. Dairy Sci. — 2004. — P. 3125.

#### REFERENCES:

1. Babii, N.M. 2008. Hospodarsko-biologichni osoblyvosti chomo-riaboi khudoby vitchyznianoї ta zarubizhnoi seleksii v umovakh zakhid-

noho rehonu Ukrainy: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk: 06.02.01 – rozvedennia ta selektsiia tvaryn – Economic-biological peculiarities of black and white cattle of domestic and foreign breeding in conditions of the western region of Ukraine: author's abstract. dis for obtaining sciences. Degree Candidate s.-g. Sciences: 06.02.01 - breeding and selection of animals. Kyiv, Chubynske – Kyiv, Chubynske, 20 (in Ukrainian).

2. Basovskiy, N.Z. 2002. Vzaimodeystvie genotipa so sredoy v populyatsiyah molochnogo skota – Interaction of the genotype with the environment in populations of dairy cattle. *Visn. agrar. nauki – Bulletin of Agrarian science.* 12:40-44 (in Russian).

3. Burkat, V. P. 1993. Status porid i perspektyvy selektsii – The status of breeds and the prospects of breeding. *Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal husbandry of Ukraine.* 1.4–5 (in Ukrainian).

4. Vechorka, V.V. 2010. Otsinka produktyvnykh yakosteï tvaryn holshtynskoi porody kanadskoi selektsii zalezno vid henotypovykh i paratypovykh faktoriv : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk: spets. 06.02.01 «Rozvedennia ta selektsiia tvaryn» – Estimation of productive qualities of Holstein breed of Canadian breeding animals depending on genotype and paratypic factors: author's abstract. dis for obtaining sciences. Degree Candidate s.-g. Sciences: special 06.02.01 "Breeding and selection of animals". *Kherson – Kherson,* 20 (in Ukrainian).

5. Babych, L. F., R. I. Rudyk, I. M. Savchuk, M.S. Pelekhatyi, A. M. Kobylinska, Z.A. Tymoshenko, L.M. Piddubna, D.M. Kucher, O.A. Kochuk-Yashchenko. 2015. Vykorystannia kontseptsii bazhanoho typu v selektsii ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody (metodychni rekomendatsii) – Use of the concept of the desired type in the selection of Ukrainian black-and-white milk (methodical recommendations). *Zhytomyr – Zhytomyr,* 30 (in Ukrainian).

6. Halushko, I.A. 2009. Selektiino-henetychna otsinka produktyvnykh oznak koriv holshtynskoi porody zarubizhnoi selektsii: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk: 06.02.01 – rozvedennia ta selektsiia tvaryn – Selection-genetic evaluation of productive features of cows of Holstein breed of foreign selection: author's abstract. dis for obtaining sciences. Degree Candidate s.-g. Sciences: 06.02.01 - breeding and breeding of animals. *Kherson – Kherson,* 23 (in Ukrainian).

7. Polupan, Yu., M. Havrylenko, I. Bazyshyna, and N. Reznikova Holshtynska poroda – Holstein breed. *Propozytsiia – Proposal.* 12:115–119 (in Ukrainian).

8. Demchuk, M.P. 2002. Vykorystannia importovanoi khudoby v umovakh pivdnia Ukrainy – Use of imported livestock in the south of Ukraine. *Naukovyi visnyk Lvivskoi derzhavnoi akademii veterynarnoi medytsyny im. S.Z. Hzhyskyho – Scientific bulletin of the Lviv State Academy of Veterinary Medicine n. S.Z. Gzhysky.* Lviv – Lviv. 4(2)3:18-21 (in Ukrainian).

9. Kovtun, O.V. 1995. Produktyvni yakosti pomisnykh holshtynskykh koriv zakordonnoi i vitchyznianoï selektsii v umovakh Lisostepu Ukrainy: 06.00.05 – rozvedennia tvaryn – Productive quality of domestic Holstein cows of foreign and domestic breeding in the conditions of the forest-steppe Ukraine: 06.00.05 - breeding of animals. / *Olena s. Chubynske – v. Chubynske,* 24 (in Ukrainian).

10. Kosior, L.T. 2010. Adaptatsiia koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi ta holshtynskoi porid do umov intensyvnoi tekhnologii vyrobnytstva moloka: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk: 06.02.01 – rozvedennia ta selektsiia tvaryn – Adaptation of cows of Ukrainian black-and-white milk and Holstein breeds to the conditions of intensive milk production technology: author's abstract. dis for obtaining sciences. Degree Candidate s.-g. Sciences: 06.02.01 - breeding and breeding of animals. *Kherson – Kherson,* 20 (in Ukrainian).

11. Krykanova, L. N. 1989. Effektivnost ispolzovaniya golshtinskoy porodyi krupnogo rogatogo skota v evropeyskikh stranah - The effectiveness of the use of Holstein breed of cattle in European countries. *M – Moscow,* 65 (in Russian).

12. Marykina, O.S. 2015. Obruntuvannia vykorystannia spetsializovanykh molochnykh porid riznoi selektsii za umov intensyvnoi tekhnologii vyrobnytstva moloka: avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. s.-h. nauk: spets. 06.02.04 «Tekhnolohiia vyrobnytstva produktiv tvarynnytstva» – The substantiation of the use of specialized breeds of milk of different breeds under the conditions of intensive milk production technology: author's abstract. dis for obtaining sciences. Degree Candidate s.-g. Sciences: special 06.02.04 «Technology of production of livestock products». *Mykolaiv – Mykolaiv,* 19 (in Ukrainian).

13. Merkureva, E. K. 1970. Biometriya v selektsii i genetike selskohozyaystvennykhivotnykh – Biometrics in the Selection and Genetics of Farm Animals. *M. : Kolos – Moscow : kolos,* 423 (in Russian).

14. Nedava, V.E. 1985. Rol genotipa i sredy v realizatsii nasledstvennogo potentsiala produktivnosti krupnogo rogatogo skota – The role of genotype and environment in the realization of the hereditary potential of cattle productivity. *Tsitogoliya i genetika – Cytogolia and Genetics.* 5:457–465 (in Russian).

15. Pelekhatyi, M. S. 1994. Porodoutvoriuvalni protsesy v molochnomu skotarstvi Ukrainy – Powder-forming processes in dairy cattle breeding of Ukraine. *Visn. agrar. nauky. – Bulletin of Agrarian Science.* 11:58–64 (in Ukrainian).

16. Pelekhatyi, M. S. 1978. Vykorystannia holshtyno-fryzskykh buhaiv pry rozvedenni chorno-riaboi khudoby – Breeding and artificial insemination of cattle Use of Holstein-Frisian bulls at breeding of black-and-white cattle. *Rozvedennia ta shuchne osimeninnia velykoi rohatoi khudoby – Breeding and artificial insemination of cattle.* 10:16–20 (in Ukrainian).

17. Pelekhatyi, M. S., L. M. Piddubna. 2012. Kontseptsii bazhanoho typu ta yii vykorystannia pry stvorenni vysokoproduktyvnoho zavodskoho stada molochnoi khudoby – The concept of the desired type and its use in creating a highly productive herd of dairy cattle. *Visn. ZhNAEU – Bulletin of ZNAU.* 1(30):238–248 (in Ukrainian).

18. Polkovnikova, A. P., M. M. Frolov, A. S. Maltsev. 1987. Metodicheskie rekomendatsii po upravleniyu selektsionnyim protsessom v stadah i porodnom massive krupnogo rogatogo skota. *Harkov : NIJ Lesostepi i Polesya USSR – Harkov : Lesostep and Polesya USSR,* 40 (in Russian).

19. Pelekhatyi, M. S., L. M. Piddubna, O. A. Kochuk-Yashchenko, D. M. Kucher. 2017. Porivnialna kharakterystyka produktyvnosti koriv-pervistok suchasnykh molochnykh porid v umovakh odnogo gospodarstva – Comparative characteristic of productivity of cows-primates of modern dairy breeds in the conditions of one farm. *Lviv: Vyd-vo Instytut biolohii tvaryn NAAN – Lviv: Institute of Animal Biology, National Academy of Sciences of Ukraine.* 19(3) 69-76 (in Ukrainian).

20. Kostenko, V. I., Y. Z. Siratskyi, M. I. Shevchenko [ta in.]. 1995. Skotarstvo i tekhnolohiia vyrobnytstva moloka ta yalovychny – Livestock and milk and beef production technology. *K. : Urozhai – K: Harvest,* 472 (in Ukrainian).

21. Stavetska, R.V. 2003. Efektyvnist formuvannia stad molochnoi khudoby vitchyznianoï ta zarubizhnoi selektsii: 06.02.01 – rozvedennia ta selektsiia tvaryn – Efficiency of formation of dairy herds of domestic and foreign breeding: 06.02.01 - Breeding and breeding of animals. *s. Chubynske Kyivskoi oblasti – v. Chubynske Kyiv region,* 19 (in Ukrainian).

22. Christensen, K. 2002. *Division of Animal Genetics English edition.* New York, 112 (in English).

23. Ferguson, G. 2002. Don't blame high milk production Western dairy *Business.* 2:23-25 (in English).

24. Van Raden, P.M. 2004. Invited Review: Selection on Net Merit to Improve Lifetime Profit. *J. Dairy Sci.* P, 3125 (in English).

**Пелехатый, Н.С., Поддубная, Л.М., Кучер, Д.Н., Кочук-Ященко, А.А. ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ СЕЛЕКЦИЙ В АНАЛОГИЧНЫХ УСЛОВИЯХ**

Осуществлена сравнительная оценка признаков молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров-первотелок голштинской породы венгерской, немецкой и датской селекции в условиях современного молочного комплекса путем их сравнения между собой и с параметрами животных желательного типа. Доказано, что импортируемые первотелки имеют высокий генетический потенциал молочной продуктивности и хорошую адаптационную способность - по обследованному поголовью надой за 305 дней лактации составил 9430 кг, жирномолочность - 3,85%, белкомолочность - 3,18%, суммарная продукция молочного жира и белка - 663 4 кг, сервис-период - 101,6 дня, коэффициент воспроизводительной способности - 0,96. Существенной разницы как по продуктивным признакам, так и за соответствием параметрам животных желательного типа между животными разных селекции в аналогичных условиях кормления и содержания не обнаружено.

Ключевые слова: Голштинская порода, зарубежная селекция, желаемый тип, молочный жир, нормированное отклонение.

**Pelekhaty, N., Piddubna, L., Kucher, D., Kochuk-Yashchenko A. PRODUCTIVE FEATURES OF COWS HOLSTEIN BREED OF DIFFERENT SELECTION IN THE SIMILAR CONDITIONS**

A comparative evaluation of the signs of milk productivity and reproductive ability of the first-born cows of the Holstein breed of Hungarian, German and Danish breeding in the conditions of the modern dairy complex is carried out by comparing them with each other and with the parameters of the animals of the desired type. It has been proved that imported first-born cows have a high genetic potential of milk production and good adaptive ability - according to the milking for 305 days of lactation was 9430 kg, fatty milk - 3,85%, protein milk - 3,18%, total milk fat and protein - 663, 4 kg, service period - 101,6 days, reproduction rate - 0,96. Significant difference both in terms of productive features and in accordance with the parameters of animals of the desired type between animals of different breeding under similar conditions of feeding and maintenance was not revealed.

Key words: Holstein breed, foreign selection, desired type, milk fat, normalized deviation.

Дата надходження до редакції: 06.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Л.М. Хмельничий  
доктор с.-г. наук, професор Ю.В. Бондаренко

УДК 636.27(477).034.082.2

**МІЖГРУПОВА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ РІВНЯ СЕЛЕКЦІЙНИХ ОЗНАК  
В СТРУКТУРІ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

**А. Є. Почукалін**, кандидат с.-г. наук, с.н.с.

**О. В. Різун**, аспірант

**С. В. Прийма**, н.с.

Інститут розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця НААН

Дослідженнями встановлено, що у 2017 році загальна кількість 60-ти племінних господарств української червоно-рябої молочної породи становила 16577 корів, у тому числі 8497 корів племінного ядра. Шість заводських типів займають 74% досліджуваного поголів'я. Надій молока як провідна селекційна ознака у корів у середньому перевищує 6,5 т, тоді як селекційного ядра понад 7 т. У досліджуваних популяціях відмічений широкий розмах варіювання селекційних ознак. В межах типів мінливість за вмістом жиру і білка в молоці відрізняється не суттєво і характеризується близькими величинами.

Ключові слова: порода, структура, тип, селекційна ознака, мінливість.

**Постановка проблеми.** Якою повинна бути міжгрупова диференціація показників продуктивності у внутрішньопородних та заводських типах сучасної молочної породи великої рогатої худоби? Можливо, однією з основних причин збільшення рівня селекційних ознак є правило трьох сигм (нормальний розподіл). Саме крайній розподіл на низько- та високопродуктивних тварин служить головним критерієм у відборі кращих. Формуючи структуру породи на родини, лінії та типи, створюються групи, кожна з яких якісно відрізняється одна від одної за селекційними ознаками, що у загальному і робить породу пластичною, високопродуктивною популяцією, яка змінюється у потрібному напрямку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасні вітчизняні спеціалізовані молочні породи великої рогатої худоби являють собою «мережу» внутрішньопородних та заводських типів. Всі структурні формування (типи) мають історію за схемою схрещування, цільовий стандарт та методи удосконалення на майбутнє. Крім того, не менш важливим елементом у розхитуванні мінливості показників продуктивності типів породи є постійна динаміка племінних господарств, які змінюють один одного, або додаються до вже існуючих, що у кінцевому підсумку впливає на рівень отри-

маних селекційних ознак [2, 4, 6, 8, 9]. Диференціація за господарськи корисними ознаками внутрішньопородних і заводських типів проведена дослідженнями [7], але зіставлення даних за ряд років дає матеріал для аналізу і корегування напрямку селекційно-племінної роботи.

**Постановка завдання.** Метою досліджень було провести диференціацію селекційних ознак внутрішньопородних і заводських типів української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби.

**Вихідний матеріал, методика та умови дослідження.** Дослідження проведені на маточному поголів'ї української червоно-рябої (УЧРМ) молочної породи 60-ти племінних стад 15-ти областей України за матеріалами комплексної оцінки 2017 року. До внутрішньопородних типів породи залучено 42 господарства, які належать до центрального (ЦВТ), 10 – південно-східного (П-СВТ), 8 – прикарпатського (ПВТ), а зональних відповідно: 16 до черкаського (ЧЗТ), 8 – вінницького (ВЗТ) та прилуцького (ПЗТ), 4 – київського (КЗТ) та буковинського (БЗТ) і 1 господарство харківського (ХЗТ). Для аналізу селекційних ознак були використані дані молочної продуктивності за 305 днів останньої закінченої лактації та живої маси корів, а для розміру попу-

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

Серія «Тваринництво», випуск 7 (35), 2018

ляцій - чисельність. Розрахунок середніх значень проводився за середньою зваженою. Математичні параметри мінливості (ліміти, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт мінливості та їх похибки, а також нормоване відхилення) обчислені за загальноприйнятими методиками [3, 5, 10].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Одним з важливих чинників, від якого залежить прогресивність молочної породи є її чисельність. Так, за результатами бонітування української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби у 2017 році загальна кількість 60-ти племінних господарств становила 16577 корів, у тому числі 8497 корів племінного ядра. У трьох внутрішньопородних типах зосереджено наступну чисельність корів: центральний – 68,7% (11395 голів, у тому числі 5894 голови селекційного ядра), південно-східний – 17,4% (2884 та 1142) та прикарпатський – 13,9% (2298 та 1461). Шість заводських типів займають 74% досліджуваного поголів'я. Розмір популяції корів заводських типів становить: черкаський – 4340 голів, у тому числі 2433 селекційного ядра, харківський – 980 та 152, вінницький – 1815 та 931, київський – 650 та 73, прилуцький – 2913 та 1627 і буковинський – 1623 та 1010 голів.

Слід відмітити скорочення поголів'я корів харківського та київського заводських типів, через скорочення суб'єктів

з племінної справи. Так, якщо у 2013 році кількість племінних господарств київського та харківського становила 8 та 5, то вже у 2017 році – 4 та 1 відповідно [1].

Надій молока, як провідна селекційна ознака, у корів української червоно-рябої молочної породи у середньому перевищує 6,5 т (табл. 1). Найвищі значення відмічено у центральному та південно-східному внутрішньопородних та прилуцькому, вінницькому та черкаському заводських типах, найменші значення - у прикарпатському внутрішньопородному. Також, слід додати, що за основними компонентами молока, вінницький і буковинський заводські типи не відповідають стандарту породи за жирністю (3,7%), в той час як за вмістом білка усі досліджувані заводські типи. Селекційні ядра досліджуваних типів за надоем переважають середні значення від 2 до 12%, а за живою масою до 3%. У ПСП «Пісківське» Чернігівської області найвищий середній надій молока становить 10623 кг від 810 корів. Надій на рівні 4 т мають 6 племінних господарств, що займається розведенням досліджуваної породи, 6, 7 та 8 т молока мають 19, 8 та 7 суб'єктів з племінної справи відповідно. Лише 9 господарств мають середню живу масу корів понад 600 кг. У господарстві ім. Шевченка, Кіровоградської області жива маса 143 корів становить 710 кг.

Таблиця 1

**Рівень селекційних ознак у структурних формуваннях української червоно-рябої молочної породи**

Порода, тип	Надій, кг	Молочний жир:		Молочний білок:		Жива маса, кг
		%	кг	%	кг	
<i>У середньому</i>						
УЧРМ	6623	3,77	249	3,20	218	570
ВЦТ	6790	3,78	256	3,18	221	574
П-СВТ	6761	3,77	254	3,21	217	557
ПВТ	5620	3,75	210	3,32	200	566
ПЗТ	7322	3,73	272	3,21	235	566
ВЗТ	6992	3,65	256	3,19	223	555
ЧЗТ	6974	3,74	260	3,13	219	567
ХЗТ*	6410	3,99	256	3,25	208	556
КЗТ	5992	3,71	224	3,10	186	552
БЗТ	5138	3,69	190	-	-	570
<i>Селекційне ядро</i>						
УЧРМ	7091	3,80	269	3,23	235	583
П-СВТ	7507	3,70	278	3,19	239	563
ВЦТ	7275	3,83	279	3,22	238	591
ПВТ	6027	3,76	225	3,31	209	567
ВЗТ	7598	3,67	279	3,18	241	562
ПЗТ	7476	3,77	282	3,22	242	561
ЧЗТ	7391	3,79	280	3,16	235	579
БЗТ	5608	3,70	207	-	-	571
КЗТ*	8458	3,76	275	3,11	227	-
ХЗТ*	7520	3,99	300	3,25	244	557

\* - молочна продуктивність та жива маса корів за одним господарством

Серед генетичних параметрів селекції, які завжди цікавлять науковців, фенотипова мінливість продуктивних ознак має особливе значення, оскільки постачає матеріал для відбору. Використання простого методу визначення мінливості (крайні межі значень) дозволило визначити широкий розмах варіювання селекційних ознак, як у внутрішньопородних, так і заводських типах. Найвище значення амплітуди за надоем (6577 кг), вмістом жиру в молоці (1,3%) та живої маси (268 кг) відмічена у корів центрального внутрішньопородного типу, тоді як мінімальний розмах значень зафіксовано у корів буковинського заводського типу, які становлять відповідно 883 кг, 0,23% та 101 кг.

Під впливом умов середовища надій, як головна ознака молочної продуктивності корів, постійно змінюється і відзначається високими параметрами мінливості. Слід відмітити, що в межах типів за показниками середньоквадратичного відхилення і коефіцієнта варіації спостерігається міжгрупова диференціація. Розрахунок параметрів мінливості засвідчив вище зазначену тенденцію, де високий ступінь відмічено у корів центрального внутрішньопородного типу, а корів буковинського він має низький ступінь.

Якщо надій у більшій мірі відображає вплив паратилових факторів, то вміст жиру і білка в молоці корів пов'язаний з генетичним різноманіттям, а тому має не високі зна-

чення мінливості. В межах типів мінливість за вмістом жиру і білка в молоці відрізняється не суттєво і характеризується близькими величинами. Також не спостерігається відміннос-

тей між середніми значеннями мінливості у популяціях та їх кращих частинах.

Таблиця 2

**Показники варіабельності основних показників продуктивності у структурі української червоно-рябої молочної породи**

Порода, тип	Значення	Надій, кг	Молочний жир:		Молочний білок:		Жива маса, кг
			%	кг	%	кг	
<i>У середньому</i>							
УЧРМ	Lim	4021-10623	3,40-4,60	140-382	3,00-3,97	124-340	442-710
	$\delta \pm m\delta$	1306 $\pm$ 119,2	0,2 $\pm$ 0,02	50 $\pm$ 4,5	0,1 $\pm$ 0,02	40 $\pm$ 4,0	43 $\pm$ 4,0
	$Cv \pm mCv$	20 $\pm$ 1,9	6 $\pm$ 0,5	20 $\pm$ 1,9	5 $\pm$ 0,5	19 $\pm$ 1,9	8 $\pm$ 0,7
ЦВТ	Lim	4046-10623	3,40-4,60	140-382	3,00-3,40	125-340	442-710
	$\delta \pm m\delta$	1309 $\pm$ 143,0	0,2 $\pm$ 0,02	51 $\pm$ 5,6	0,1 $\pm$ 0,01	42 $\pm$ 5,1	45 $\pm$ 4,9
	$Cv \pm mCv$	20 $\pm$ 2,2	5 $\pm$ 0,6	21 $\pm$ 2,2	3 $\pm$ 0,4	20 $\pm$ 2,4	8 $\pm$ 0,9
П-СВТ	Lim	5000-8717	3,52-3,99	190-314	3,10-3,32	160-270	500-608
	$\delta \pm m\delta$	947 $\pm$ 211,8	0,1 $\pm$ 0,03	34 $\pm$ 7,6	0,1 $\pm$ 0,02	29 $\pm$ 6,5	39 $\pm$ 9,2
	$Cv \pm mCv$	14 $\pm$ 3,2	4 $\pm$ 0,8	14 $\pm$ 3,1	2 $\pm$ 0,5	13 $\pm$ 3,0	7 $\pm$ 1,6
ПВТ	Lim	4021-8621	3,52-4,44	149-310	3,15-3,97	167-272	513-614
	$\delta \pm m\delta$	1546 $\pm$ 386,4	0,3 $\pm$ 0,07	53 $\pm$ 13,3	0,4 $\pm$ 0,01	59 $\pm$ 5,9	35 $\pm$ 8,8
	$Cv \pm mCv$	27 $\pm$ 6,8	8 $\pm$ 1,9	25 $\pm$ 6,2	11 $\pm$ 3,9	28 $\pm$ 2,9	6 $\pm$ 1,6
ЧЗТ	Lim	5495-8706	3,48-4,60	208-341	3,00-3,30	168-279	507-689
	$\delta \pm m\delta$	1040 $\pm$ 183,8	0,3 $\pm$ 0,05	41 $\pm$ 7,3	0,1 $\pm$ 0,02	36 $\pm$ 6,6	46 $\pm$ 8,2
	$Cv \pm mCv$	15 $\pm$ 2,7	7 $\pm$ 1,2	16 $\pm$ 2,8	3 $\pm$ 0,5	17 $\pm$ 3,1	8 $\pm$ 1,4
ВЗТ	Lim	5000-8717	3,52-3,82	190-314	3,10-3,32	160-270	500-608
	$\delta \pm m\delta$	1011 $\pm$ 252,7	0,1 $\pm$ 0,03	35 $\pm$ 8,8	0,1 $\pm$ 0,02	31 $\pm$ 7,7	41 $\pm$ 14,0
	$Cv \pm mCv$	15 $\pm$ 3,7	3 $\pm$ 0,8	14 $\pm$ 3,5	3 $\pm$ 0,7	14 $\pm$ 3,5	7 $\pm$ 2,0
БЗТ	Lim	4021-5999	3,52-3,75	149-211	-	-	513-614
	$\delta \pm m\delta$	954 $\pm$ 337,3	0,1 $\pm$ 0,04	33 $\pm$ 11,5	-	-	46 $\pm$ 16,4
	$Cv \pm mCv$	19 $\pm$ 6,8	3 $\pm$ 0,9	18 $\pm$ 6,3	-	-	8 $\pm$ 2,9
ПЗТ	Lim	4046-10623	3,60-4,08	165-382	3,03-3,31	176-340	442-590
	$\delta \pm m\delta$	1996 $\pm$ 499	0,2 $\pm$ 0,04	71 $\pm$ 17,6	0,1 $\pm$ 0,03	59 $\pm$ 15,8	53 $\pm$ 14,1
	$Cv \pm mCv$	30 $\pm$ 7,6	4 $\pm$ 1,03	28 $\pm$ 7,06	3 $\pm$ 0,9	26 $\pm$ 7,1	10 $\pm$ 2,6
КЗТ	Lim	4126-7391	3,40-3,82	140-279	3,00-3,18	124-230	526-599
	$\delta \pm m\delta$	1724 $\pm$ 609,4	0,2 $\pm$ 0,08	71 $\pm$ 25,1	0,1 $\pm$ 0,03	55 $\pm$ 19,3	39 $\pm$ 13,7
	$Cv \pm mCv$	30 $\pm$ 10,4	6 $\pm$ 1,9	33 $\pm$ 11,6	2 $\pm$ 0,8	30 $\pm$ 10,7	7 $\pm$ 2,5
<i>Селекційне ядро</i>							
УЧРМ	Lim	4206-11239	3,35-4,63	156-425	3,03-4,00	160-373	468-730
	$\delta \pm m\delta$	1398 $\pm$ 135,7	0,2 $\pm$ 0,02	55 $\pm$ 5,3	0,2 $\pm$ 0,02	42 $\pm$ 4,5	46 $\pm$ 4,6
	$Cv \pm mCv$	20 $\pm$ 2,0	6 $\pm$ 0,6	21 $\pm$ 2,0	5 $\pm$ 0,5	18 $\pm$ 1,9	8 $\pm$ 0,8
ЦВТ	Lim	4394-11239	3,48-4,63	179-424	3,03-3,40	160-373	468-730
	$\delta \pm m\delta$	1371 $\pm$ 157,0	0,2 $\pm$ 0,02	55 $\pm$ 6,3	0,1 $\pm$ 0,01	44 $\pm$ 5,5	49 $\pm$ 5,8
	$Cv \pm mCv$	20 $\pm$ 2,2	6 $\pm$ 0,6	20 $\pm$ 2,3	3 $\pm$ 0,4	19 $\pm$ 2,4	8 $\pm$ 4,0
П-СВТ	Lim	6034-8977	3,35-3,99	202-323	192-278	3,1-3,3	516-618
	$\delta \pm m\delta$	904 $\pm$ 242,0	0,2 $\pm$ 0,06	34 $\pm$ 10,6	27 $\pm$ 7,2	0,1 $\pm$ 0,02	40 $\pm$ 10,7
	$Cv \pm mCv$	12 $\pm$ 3,3	6 $\pm$ 1,6	14 $\pm$ 3,9	11 $\pm$ 3,0	2 $\pm$ 0,7	7 $\pm$ 1,9
ПВТ	Lim	4206-8705	3,53-4,43	156-313	169-274	3,15-4,00	519-599
	$\delta \pm m\delta$	1511 $\pm$ 377,6	0,3 $\pm$ 0,07	52 $\pm$ 12,9	39 $\pm$ 14,0	0,3 $\pm$ 0,01	30 $\pm$ 7,5
	$Cv \pm mCv$	26 $\pm$ 6,5	8 $\pm$ 1,9	23 $\pm$ 5,8	18 $\pm$ 6,5	10 $\pm$ 3,5	5 $\pm$ 1,3
ЧЗТ	Lim	5208-9180	3,48-4,63	195-351	3,10-3,30	160-294	506-689
	$\delta \pm m\delta$	1192 $\pm$ 210,7	0,3 $\pm$ 0,05	50 $\pm$ 8,8	0,1 $\pm$ 0,02	41 $\pm$ 7,4	46,4 $\pm$ 8,2
	$Cv \pm mCv$	17 $\pm$ 3,0	7 $\pm$ 1,3	18 $\pm$ 3,2	3 $\pm$ 0,5	18 $\pm$ 3,3	8 $\pm$ 1,4
ВЗТ	Lim	6880-8977	3,54-3,85	260-323	3,10-3,30	226-278	516-618
	$\delta \pm m\delta$	813 $\pm$ 257,0	0,1 $\pm$ 0,04	28 $\pm$ 8,9	0,1 $\pm$ 0,03	22 $\pm$ 7,1	46 $\pm$ 14,7
	$Cv \pm mCv$	11 $\pm$ 3,34	4 $\pm$ 1,1	10 $\pm$ 3,1	3 $\pm$ 0,9	9 $\pm$ 2,9	8 $\pm$ 2,6
БЗТ	Lim	4206-6110	3,53-3,76	156-222	-	-	519-596
	$\delta \pm m\delta$	931 $\pm$ 329	0,1 $\pm$ 0,04	32 $\pm$ 11,3	-	-	34 $\pm$ 12,2
	$Cv \pm mCv$	18 $\pm$ 6,3	3 $\pm$ 1,0	17 $\pm$ 5,9	-	-	6 $\pm$ 2,2
ПЗТ	Lim	4394-11239	3,68-4,08	179-425	3,03-3,35	190-373	468-585
	$\delta \pm m\delta$	2245 $\pm$ 600,0	0,1 $\pm$ 0,04	86 $\pm$ 22,9	0,1 $\pm$ 0,04	73 $\pm$ 21,0	41 $\pm$ 11,9
	$Cv \pm mCv$	32 $\pm$ 8,6	4 $\pm$ 1,0	32 $\pm$ 8,6	4 $\pm$ 1,1	30 $\pm$ 8,7	8 $\pm$ 2,2

Розрахунок нормованого відхилення за досліджуваними ознаками продуктивності структурних формувань

української червоно-рябої молочної породи знаходиться в межах -1,12 ... 2,205. Заводські типи за селекційними озна-

ками мають наступні значення нормованих відхилень: надій -1,125 (БЗТ) ... 0,335 (ВЗТ), вміст жиру - 0,70 (БЗТ) ... 0,95 (ХЗТ), вміст білка в молоці -1,00 (КЗТ) ... 0,60 (ХЗТ), жива маса - -0,44 (ПЗТ, БЗТ) ... 0,05 (ЧЗТ), в внутрішньопородні відповідно: -0,58 (ПВТ) ... 0,06 (ЦВТ); -0,45 (Ц-СВТ) ... 0,05 (ПВТ); -0,30 (ЦВТ) ... 2,20 (ПВТ); -0,26 (ПВТ) ... 0,12 (ЦВТ). Слід також, додати, що за вмістом жиру і білка в молоці та живою масою у більшості випадків відмічене від'ємне значення нормованого відхилення.

**Висновки.** За результатами дослідження у 2017 році чисельність 60-ти племінних господарств становила

16577 корів за середнього рівня надою понад 6,5 т. Корови центрального, південно-східного внутрішньопородних і прилуцького, вінницького та черкаського заводських типів характеризуються найвищими значеннями рівня молочної продуктивності. Найвища амплітуда за надоєм, вмістом жиру в молоці та живої маси відмічена у корів центрального внутрішньопородного типу, тоді як мінімальний розмах у корів буковинського заводського типу. За нормованим відхиленням показників продуктивності структурних формуваль української червоно-рябій молочної породи значення знаходиться в межах -1,12 ... 2,20б.

#### Список використаної літератури:

1. «Дрейф» племінних статусів в активній частині популяції скотарства та його наслідки при проведенні державних атестацій / А. Є. Почукалін, С. В. Прийма, І. С. Мартинюк, О. В. Різун // Науковий вісник «Асканія-Нова». – 2015. – Вип. 8. – С. 87-96.
2. Буюклу, Г. І. Формування південного типу української чорно-рябій молочної породи в умовах Херсонської області / Г. І. Буюклу // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Тваринництва. – 2002. – Вип. 6. – С. 72-74.
3. Меркурьєва, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьєва – М.: Колос, 1977. – 240 с.
4. Мовчан, Т. Генеалогічна структура центрального зонального типу червоної молочної породи Т. Мовчан, М. Козловська, К. Різноока // Тваринництво України. – 2005. – № 11. – С. 20-21.
5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М: Колос, 1969. – 256 с.
6. Полупан, Ю. Зональні заводські типи української червоної молочної породи / Ю. Полупан // Тваринництво України. – 2004. – № 5. – С. 11-16.
7. Почукалін, А. Є. Комплексна оцінка маточного поголів'я заводських типів української червоно-рябій молочної породи за племінними і продуктивними якостями / А. Є. Почукалін, С. В. Прийма // Розведення і генетика тварин. – 2014. – Вип. 48. – С. 114-124.
8. Почукалін, А. Є. Порівняльний аналіз основних господарських корисних ознак корів заводських (зональних) типів української червоної молочної породи / А. Є. Почукалін, С. В. Прийма, О. В. Різун // Таврійський науковий вісник. – Сільськогосподарські науки – 2018. – Вип. 100. – Т. 2. – С. 182-187.
9. Сучасні селекційно-генетичні аспекти удосконалення прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябій молочної породи / О. І. Любинський, Р. В. Мазур, О. Г. Дикун, Т. В. Колосовська, О. Г. Бушку // Розведення і генетика тварин. – 2010. – Вип. 44. – С. 114-117.
10. Хмельничий, Л. М. Основи генетики та селекції сільськогосподарських тварин / Л. М. Хмельничий, І. О. Супрун – К.: Аграрна наука, 2011. – 497 с.

#### REFERENCES

1. Pochukalin, A. Ye., S. V. Pryjma, I. S. Martynjuk, and O. V. Ryzun. 2015. «Dreif» plemynnykh statusiv v aktyvnyy chastyyni populatsii skotarstva ta yoho naslidky pry provedenni derzhavnykh atestatsii – "Drift" of breeding statuses in the active part of the population of cattle breeding and its consequences in conducting state certificates. Naukovy visnyk "Askaniya-Nova" – Scientific Journal "Askaniya Nova". 8:87-96 (in Ukrainian).
2. Buyuklu, G. I. 2002. Formuvannya pivdennoho ty`pu ukrayins`koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody` v umovax Xersons`koyi oblasti - Formation of the southern type of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle in the conditions of the Kherson region. Visnyk Sums`kogo natsional`nogo agramogo universy`tetu. Seriya Tvary`nny`czstva – Visnyk of Sumy National Agrarian University. Livestock Series. 6:72-74 (in Ukrainian).
3. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selekcii v skotovodstve – Genetic basis of selection in animal breeding. M.: Kolos, 240 (in Russian).
4. Movchan, T., M. Kozlovs`ka, K. Riznooka. 2005. Genealogichna struktura central`nogo zonal`nogo ty`pu chervonoyi molochnoyi porody – Genealogical structure of the central zonal type of red milk breed. Tvary`nny`czstvo Ukrayiny` - Livestock of Ukraine. 11:20-21 (in Ukrainian).
5. Plokhinskiy, N. A. 1969. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov – Biometrics guide for livestock specialists. Moskov, Kolos, 256 (in Russian).
6. Polupan, Yu. 2004. Zonal`ni zavods`ki ty`py` ukrayins`koyi chervonoyi molochnoyi porody` - Zonal factory types of Ukrainian red dairy breed. Tvary`nny`czstvo Ukrayiny` - Livestock of Ukraine. 5:11-16 (in Ukrainian).
7. Pochukalin, A. Ye., S. V. Pryjma. 2014. Kompleksna ocinka matochnogo pogoliv`ya zavods`ky`x ty`piv ukrayins`koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody` za plemynny`my` i produkty`vny`my` yakostyamy` - Comprehensive estimation of the breeding and productive quality of the breeding stock of regional types of Ukrainian Red-and-White Dairy cattle. Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics. 48:114-124 (in Ukrainian).
8. Pochukalin, A. Ye., S. V. Pryjma, O. V. Rizun, 2018 Porivnyal`ny`j analiz osnovny`x gospodars`ky` kory`sny`x oznak koriv zavods`ky`x (zonal`ny`x) ty`piv ukrayins`koyi chervonoyi molochnoyi porody` - Comparative analysis of the main economic characteristics of cows of regional (zonal) types of Ukrainian red dairy breeds. Tavrijs`ky`j naukovy`j visny`k. – Sil`s`kogospodars`ki nauky` - Taurian scientific bulletin. - Agricultural Sciences. 100.2:182-187 (in Ukrainian).
9. Lyuby`ns`ky`j, O. I. R. V. Mazur, O. G. Dy`kun, T. V. Kolosovs`ka, O. G. Bushku, 2010. Suchasni selekcijno-genety`chni aspekty` udoskonalennya pry`karpats`kogo vnutrishn`opородного ty`pu ukrayins`koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody` - Modern breeding and genetic aspects of the improvement of Carpathian intrabred type of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle. Rozvedennya i henetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics. 44:114-117 (in Ukrainian).
10. Xmel`ny`chy`j, L. M., I. O. Suprun. 2011. Osnovy` genety`ky` ta selekcii sil`s`kogospodars`ky`x tvaryn` - Fundamentals of Genetics and Selection of Agricultural Animals. K.: Agrarna nauka - K.: Agrarian Science, 497 (in Ukrainian).

**Почукалін, А. Е., Різун, О. В., Прийма, С. В. МЕЖРУППОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ УРОВНЯ СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ В СТРУКТУРЕ УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Исследованиями установлено, что в 2017 году общее количество 60-ти племенных хозяйств украинской красно-пестрой мо-

лочной породы составляло 16577 коров, в том числе 8497 коров племенного ядра. Шесть заводских типов занимают 74% исследуемого поголовья. Надой молока как ведущая селекционный признак у коров в среднем превышает 6,5 т, тогда как селекционного ядра более 7 т. В исследуемых популяциях отмечен широкий размах варьирования селекционных признаков. В пределах типов изменчивость по содержанию жира и белка в молоке отличается не существенно и характеризуется близкими величинами.

Ключевые слова: порода, структура, тип, селекционный признак, изменчивость.

#### **Pochukalin, A. Ye., Rizun, O. V., Priyma, S. V. INTERGROUP DIFFERENTIATION OF THE LEVELS OF SELECTION SIGNS IN THE STRUCTURE OF UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY CATTLE**

The research has established that in 2017, 60 breeding farms for the breeding of Ukrainian Red-and-White Dairy cattle contained 16577 cows, including 8497 cows of the breeding core. Six regional types occupy 74% of the studied livestock. The milk yield as the leading breeding sign in cows on average exceeds 6.5 tons, while the breeding core is more than 7 tons. In the studied populations a wide range of variation of breeding signs was noted. Within the types of variability for fat and protein in milk does not differ significantly and characterized by close values.

Key words: breed, structure, type, breeding sign, variability.

Дата надходження до редакції: 09.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Б.Є.Подоба  
доктор с.-г. наук, професор С.Ю.Рубан

УДК 636.5.082.46/47:637.41

### **ІНТЕНСИВНІСТЬ РОСТУ ЖИВОЇ МАСИ КУРЕЙ РІЗНИХ ЯЄЧНИХ КРОСІВ**

**Г. М. Романик**, аспірант

**В. В. Федорович**, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник  
Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН

Наведено результати досліджень щодо показників вагового росту курей різних яєчних кросів. Встановлено, що інтенсивність росту курей залежала від кросу і вікового періоду. Вищими показниками живої маси у період від добового до 21-тижневого віку відзначалися кури кросу Ломан Сенді, а у подальші вікові періоди – птиці кросу Ломан Браун. Кури цього ж кросу мали вищі показники середньодобових приростів з добового до 49-тижневого віку, кратності збільшення живої маси – з добового до 77-тижневого віку та характеризувалися вищою відносною швидкістю та напругою росту живої маси у період з добового до 21-тижневого віку порівняно з ровесницями кросу Ломан Сенді. Фенотипова мінливість живої маси птиці, залежно від віку, на 4,5-89,6 % зумовлена належністю до кросу, причому найсуттєвіший вплив крос справляв на живу масу добових курчат.

Ключові слова: кури, Ломан Браун, Ломан Сенді, жива маса, середньодобовий приріст, відносна швидкість росту, напруга росту, кратність збільшення живої маси, сила впливу.

**Постановка проблеми та стан її вивчення.** Важливою складовою технології виробництва яєць, яка передбачає отримання курей-несучок з високими продуктивними якість, є вирощування ремонтного молодняку. Інтенсивність росту птиці визначає рівень живої маси організму, його скоростиглість і наступні відтворювальні та продуктивні якості [3, 5]. Ріст та розвиток організму визначається в першу чергу історично сформованою в певних умовах життя спадковістю, проте вони зазнають помітних змін залежно від навколишнього середовища, статі, фізіологічного стану організму, від типу продуктивності, породи, кросів тощо [2, 7].

Одним із підходів селекційного удосконалення сільськогосподарської птиці є використання відбору при розподілі особин на класи за живою масою. Такий підхід дає можливість оптимізувати живу масу курей-несучок у продуктивний період у межах технічних стандартів, збільшити несучість, масу яєць, їх морфологічний склад [9]. Багатьма дослідженнями встановлено, що показники вагового росту тісно корелюють з несучістю [1, 8]. Зокрема, О. В. Карпенко [1.] встановив, що параметри інтенсивності формування, напруги й рівномірності росту курей кросу Ломан Браун мають високу кореляцію з несучістю ( $r = -0,38 \dots +0,85$ ).

В Україні використовується родинні форми і кроси птиці провідних селекційних центрів США, Канади, Західної Європи. У наш час кількість таких кросів сягає близько 18, що забезпечує високий рівень яєчної продуктивності при дотриманні стандартів і рекомендацій фірм-постачальників. Проте, при використанні птиці кросів зарубіжної селекції у

конкретних технологічних умовах недостатньо враховується ступінь реалізації генетичного потенціалу при взаємодії «генотип×середовище» [6].

З огляду на зазначене, вивчення порівняльної оцінки птиці різних яєчних кросів зарубіжної селекції в типових для птахівничих підприємств України умовах за показниками живої маси є актуальним. Тому метою наших досліджень було вивчити ваговий ріст курей кросів Ломан Браун та Ломан Сенді у різні вікові періоди.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведені в умовах СТОВ «Хорост Поділля» Хмельницької області на курях кросів Ломан Браун та Ломан Сенді. У піддослідній птиці вивчали динаміку живої маси в добовому, 21- (початок несучості), 49- (пік несучості) та 77-тижневому (кінець продуктивного періоду) віці. Утримання птиці клітково (клітки німецької фірми «Бікдайчман», автоматизовані, 5-ярусні), а годівлю проводять згідно існуючих норм, які б забезпечували основні елементи живлення організму.

Для досліджень було відібрано 2 групи курочок по 70 голів кожного кросу. Зважування птиці проводили у вищенаведених вікових періодах на електронних вагах з точністю до 0,01 г.

Середньодобовий приріст ( $D_C$ ) вираховували за формулою:

$$D_C = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1},$$

де  $W_t$  – жива маса в кінці періоду, кг;

$W_0$  – жива маса на початку періоду, кг;

$t_1$  – вік на початку періоду, дні;

$t_2$  – вік у кінці періоду, дні.

Кратність збільшення живої маси визначали шляхом ділення живої маси в 21-, 49-, 77-тижневому віці на живу масу курчат у добовому віці.

Відносну швидкість росту (N) визначали за формулою С. Броді:

$$N = \frac{W_t - W_0}{0,5 \times (W_t + W_0)} \times 100$$

де  $W_t$  – жива маса в кінці періоду, кг;

$W_0$  – жива маса на початку періоду, кг.

Напругу росту (K) обчислювали за коефіцієнтами приросту:

$$K = \frac{W_t - W_0}{W_0} \times 100.$$

де  $W_t$  – жива маса в кінці періоду, кг;

$W_0$  – жива маса на початку періоду, кг.

Статистичну обробку даних здійснювали за Г. Ф. Лакиним [4] з використанням програм Microsoft Excel та «Statistica 6.1». Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при  $P < 0,05$  (\*),  $P < 0,01$  (\*\*),  $P < 0,001$  (\*\*\*)

**Результати досліджень.** Встановлено, що кури кросів Ломан Сенді та Ломан Браун відрізнялися між собою за показниками живої маси (табл. 1). Так, у добовому віці вищими показниками живої маси відзначалися курчата кросу Ломан Сенді. За цим показником вони переважали ровесниць кросу Ломан Браун на 11,0 г ( $P < 0,001$ ). Однак, у наступні вікові періоди вищою живою масою характеризувалися кури кросу Ломан Браун. Їх перевага у 21-тижневому віці становила 78,1 ( $P < 0,001$ ), у 49-тижневому – 40,7 ( $P < 0,001$ ) та у 77-тижневому – 29,3 г ( $P < 0,05$ ).

Варто зазначити, що птиця обох кросів у досліджуванні вікові періоди відзначалася незначною мінливістю живої маси ( $C_v = 2,42-3,34$  та  $C_v = 2,65-3,73$  % відповідно).

Таблиця 1

**Жива маса курей різних кросів, n=70**

Вік курей (тижнів)	Назва кросу курей			
	Ломан Сенді		Ломан Браун	
	M±m, г	Cv, %	M±m, г	Cv, %
0 (доба)	73,4±0,21***	2,42	63,3±0,20	2,65
21	1529,7±6,16***	3,34	1596,8±7,04	3,66
49	1872,1±7,34***	3,26	1912,8±8,60	3,73
77	1937,2±7,57*	3,25	1966,5±8,65	3,66

Для одержання більш повної та докладної інформації про розвиток вагового росту особин досліджують динаміку середньодобових приростів птиці. Найвищі середньодобові прирости у курей обох кросів спостерігалися у період з добового до 21-тижневого віку, що, мабуть, пояснюється

фізіологічними особливостями кросів та підготовкою птиці до продуктивного періоду, тобто у цей період, очевидно, мобілізуються усі функції організму на яєчну продуктивність (табл. 2). З віком птиці виявлено зниження названого показника.

Таблиця 2

**Середньодобовий приріст живої маси курей різних кросів, n = 70**

Віковий період (тижнів)	Назва кросу курей			
	Ломан Сенді		Ломан Браун	
	M±m, г	Cv, %	M±m, г	Cv, %
0-21	9,9±0,04***	3,40	10,4±0,05	3,73
21-49	1,7±0,02**	9,33	1,6±0,03	14,58
49-77	0,3±0,01	35,38	0,3±0,01	29,95
0-49	5,2±0,02***	3,30	5,4±0,02	3,78
0-77	3,5±0,01	3,29	3,5±0,02	3,71

Слід відмітити, що між птицею досліджуваних кросів у період від добового до 21- та 49-тижневого віку за середньодобовими приростами спостерігалася достовірна різниця ( $P < 0,001$ ), яка становила відповідно 0,5 та 0,2 г на користь кросу Ломан Браун. Водночас, у період з 21- до 49-тижневого віку останні за зазначеним показником поступалися ровесницям кросу Ломан Сенді на 0,1 г ( $P < 0,01$ ). Середньодобові прирости курей досліджуваних кросів від 49- до 77-тижневого віку та від добового до 77-тижневого були однаковими. Коефіцієнти варіації цього показника з віком птиці зростали і коливалися від невисоких до досить суттєвих значень: у курей кросу Ломан Сенді, залежно від віку,

вони знаходилися в межах 3,40-35,38 %, а у птиці кросу Ломан Браун – в межах 3,73 – 29,95 %.

Кратність збільшення живої маси у курей обох кросів з віком підвищувалася, а мінливість зазначеного показника була незначною – спочатку зростала, а потім знижувалася (табл. 3). У всі досліджувані вікові періоди за кратністю збільшення живої маси між птицею досліджуваних кросів відмічено достовірну різницю. Перевага за цим показником була на боці курей кросу Ломан Браун і вона становила у період від добового до 21-тижневого віку 4,4, від добового до 49-тижневого віку – 4,7 та від добового до 77-тижневого віку – 4,7 раза.

Таблиця 3

**Кратність збільшення живої маси курей різних кросів, n=70**

Віковий період (тижнів)	Назва кросу курей			
	Ломан Сенді		Ломан Браун	
	M±m, рази	Cv, %	M±m, рази	Cv, %
0-21	20,8±0,04***	1,69	25,2±0,07	2,19
0-49	25,5±0,05***	1,53	30,2±0,08	2,12
0-77	26,4±0,05***	1,54	31,1±0,08	2,17

Важливим показником, що характеризує інтенсивність росту птиці є відносна швидкість росту її живої маси. Встановлено, що найвищим цей показник у курей обох кросів відмічено від добового до 21-тижневого віку, причому більше його значення було у птиці кросу Ломан Браун – на

3,1 % ( $P < 0,001$ ) (табл. 4). У віковий періоди 21-49 та 49-77 тижнів відносна швидкість росту живої маси вищою була у курей кросу Ломан Сенді – на 2,0 та 0,6 % відповідно при  $P < 0,001$  у обох випадках.

Таблиця 4

**Відносна швидкість росту живої маси курей різних кросів, % (n=70)**

Віковий період (тижнів)	Назва кросу курей			
	Ломан Сенді		Ломан Браун	
	M±m	Cv	M±m	Cv
0-21	181,7±0,04***	0,16	184,8±0,04	0,17
21-49	20,1±0,21***	8,75	18,0±0,30	13,92
49-77	3,4±0,14***	35,18	2,8±0,10	29,99

З віком курей інтенсивність росту живої маси знижувалася, а її мінливість зростала. У курей кросу Ломан Сенді коефіцієнти мінливості відносно швидкості росту живої маси коливалися від 0,16 до 35,18, а у їх ровесниць кросу Ломан Браун – від 0,17 до 29,99 %.

Про напругу росту птиці більш точно можна судити на підставі коефіцієнтів приросту її живої маси (табл. 5). Цей

показник, як і відносна швидкість росту живої маси, з віком курей знижувався. Коефіцієнти приросту живої маси у період від добового до 21-тижневого віку достовірно вищими були у птиці кросу Ломан Браун – на 441 %. З 21 до 49- та з 49- до 77-тижневого віку кури даного кросу поступалися ровесницям кросу Ломан Сенді – на 2,6 та 0,68 %. Достовірність різниці була високою у всіх наведених випадках ( $P < 0,001$ ).

Таблиця 5

**Коефіцієнти приросту живої маси курей різних кросів, % (n=70)**

Віковий період (тижнів)	Назва кросу курей			
	Ломан Сенді		Ломан Браун	
	M±m	Cv	M±m	Cv
0-21	1984,2±4,24***	1,77	2425,2±6,66	2,28
21-49	22,4±0,26***	9,70	19,8±0,36	15,27
49-77	3,48±0,15***	35,91	2,80±0,10	30,40

Мінливість коефіцієнтів приросту живої маси курей досліджуваних кросів з віком зростала. Найвищою вона була у віковий період від 49 до 77 тижнів і у птиці кросу Ломан Сенді становила 35,91, а Ломан Браун – 30,40 %.

За допомогою однофакторного дисперсійного аналізу нами вираховано силу впливу кросу курей на показники їх живої маси (табл. 6). Встановлено, що фенотипова

мінливість живої маси птиці, залежно від віку, на 4,5-89,6 % зумовлена належністю до кросу. При цьому сила впливу кросу суттєвішою була у добовому віці. З віком курей належність до кросу менше впливала на показники їх живої маси: у 21-тижневому віці  $\eta^2 = 27,2$  %, у 49-тижневому –  $\eta^2 = 8,6$  % та у 77-тижневому –  $\eta^2 = 4,5$  %.

Таблиця 6

**Сила впливу кросу на живу масу курей**

Вік курей, тижні	Сила впливу, $\eta^2 \pm m_{\eta}$ , %	F	Рівень ймовірності F
0	89,6±0,14***	1195,2	$P < 0,001$
21	27,2±0,67***	54,4	$P < 0,001$
49	8,6±0,72***	12,9	$P < 0,001$
77	4,5±0,72***	6,4	$P < 0,01$

**Висновки.** Встановлено, що інтенсивність росту курей залежала від кросу і вікового періоду. Вищими показниками живої маси у період від добового до 21-тижневого віку відзначалися кури кросу Ломан Сенді, а у подальші вікові періоди – птиці кросу Ломан Браун. Кури цього ж кросу мали вищі показники середньодобових приростів з добового до 49-тижневого віку, кратності збільшення живої маси – з добового до 77-тижневого віку та характеризувалися вищою відносною швидкістю й напругою росту живої маси у період

з добового до 21-тижневого віку порівняно з ровесницями кросу Ломан Сенді. Фенотипова мінливість живої маси птиці, залежно від віку, на 4,5-89,6 % зумовлена належністю до кросу, причому найсуттєвіший вплив крос справляв на живу масу добових курчат.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому буде вивчено лінійний ріст курей кросів Ломан Сенді та Ломан Браун у різні вікові періоди.

**Список використаної літератури:**

1. Карпенко, О. В. Використання математичних моделей для прогнозування несучості птиці: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 / О. В. Карпенко. – Херсон, 2007. – 21 с.
2. Катеринич, О. О. Особливості постембріонального розвитку курей різного напрямку продуктивності / О. О. Катеринич // Птахівництво. – Харків, 2004. – Вип. 54. – С. 41–46.
3. Коваленко, В. П. Сучасні методи оцінки і прогнозування закономірностей онтогенезу тварин і птиці / В. П. Коваленко, Т. І. Нежлукченко, С. Я. Плоткін // Вісник аграрної науки. – № 2. – 2008. – С. 40-45.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] (4-е изд., перераб. и доп.) / Г. Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. – 352.
5. Пересулько, А. В. Закономірності росту ремонтного молодняку птиці яєчних кросів / А. В. Пересулько // Таврійський науковий

вісник. – Вип. 73. – 2010. – С. 109-116.

6. Пересунько, А. В. Оцінка продуктивності адаптаційної здатності птиці яєчних кросів зарубіжної селекції: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 / А. В. Пересунько. – Херсон, 2010. – 20 с.

7. Руда, С. В. Використання критеріїв росту при оцінці гібридних поєднань курей, отриманих від батьківських форм носіїв гена (DW) / С. В. Руда, О. О. Катеринич // Птахівництво. – Харків, 2008. – Вип. 61. – С. 135-141.

8. Хомічук, О. О. Яєчна продуктивність курей різних кросів та класів розподілу / О. О. Хомічук // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2009. – Вип. 4. – С. 229-238.

9. Щербина, О. В. Удосконалення методів оцінки при формуванні високопродуктивних стад яєчної птиці кросу Іза Браун: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01 / О. В. Щербина. – Миколаїв, 2015. – 21 с.

#### REFERENCES

1. Karpenko, O. V. 2007. Vykorystannia matematychnykh modelei dlia prohnozuvannia nesuchosti ptytsi: avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk : spets. 06.02.01 – Use of mathematical models for prognostication of egg-laying of hens: Abstract of Thesis for a candidate's degree in agriculture. area of specialization 06.02.01. Kherson. 21 (in Ukrainian).

2. Katerynych, O. O. 2004. Osoblyvosti postembrionalnoho rozvytku kurei riznogo napriamku produktyvnosti – Features of postembryonic development of hens in different directions of productivity – *Ptakhivnytstvo – Poultry Farming*. 54:41-46 (in Ukrainian).

3. Kovalenko, V. P., Nezhlukchenko, T. I. and Plotkin, S. Ya. 2008. Suchasni metody otsinky i prohnozuvannia zakonimirostei ontohenezu tvaryn i ptytsi – Modern methods of estimation and prediction of patterns of ontogeny of animals and poultry – *Visnyk ahramoi nauky. – Bulletin of Agrarian Science*. 2: 40-45 (in Ukrainian).

4. Lakyn, H. F., 1990. Byometrya: uchebnoe posobyе [dlia byol. spets. vuzov] – Biometrics: a tutorial [for biol. specialist. Universities]. M.: Vysshaya shkola. 352 (in Russian).

5. Peresunko, A. V. 2010. Zakonomirosti rostu remontnoho molodniaku ptytsi yaiechnykh krosiv – Regularities of growth of young bird's repair of egg crosses – *Tavriyskiy naukovy visnyk. – Taurian scientific bulletin*. 73:109-116 (in Ukrainian).

6. Peresunko, A. V. 2010. Otsinka produktyvnosti adaptatsiinoi zdatnosti ptytsi yaiechnykh krosiv zarubizhnoi selektsii: vtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk : spets. 06.02.01 – Estimation of productivity of adaptive ability of poultry egg crosses of foreign selection: Abstract of Thesis for a candidate's degree in agriculture. area of specialization 06.02.01. Kherson. 20 (in Ukrainian).

7. Ruda, S. V. and Katerynych, O. O. 2008. Vykorystannia kryteriiv rostu pry otsyntsi hibrydnykh poiednan kurei, otrymanykh vid batkivskikh form nosiiv hena (DW) – Use of growth criteria in the evaluation of hybrid combinations of hens derived from parental forms of gene carriers (DW) – *Ptakhivnytstvo – Poultry Farming*. 61:135-141 (in Ukrainian).

8. Khomichuk, O. O. 2009. Yaiechna produktyvnist kurei riznykh krosiv ta klasiiv rozpodilu – Egg production of hens of different crosses and distribution classes – *Visnyk ahramoi nauky Prychornomoria. – Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region*. 4:229-238 (in Ukrainian).

9. Shcherbyna, O. V. 2015. Udoskonalennia metodiv otsinky pry formuvanni vysokoproduktyvnykh stad yaiechnoi ptytsi krosu Iza Braun: avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk : spets. 06.02.01 – Improving the methods of assessment while forming highly productive flocks of poultry of the egg cross Isa Brown – Abstract of Thesis for a candidate's degree in agriculture. area of specialization 06.02.01. Mykolaiv. 21 (in Ukrainian).

#### **Романьк А. Н., Федорович В. В. ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ЖИВОЙ МАССЫ КУРЕЙ РАЗНЫХ ЯИЧНЫХ КРОССОВ**

Приведены результаты исследований по показателям весового роста кур разных яичных кроссов. Установлено, что интенсивность роста кур зависела от кросса и возрастного периода. Наивысшими показателями живой массы в период с суточного до 21-недельного возраста отличались куры кросса Ломан Сэнди, а в последующие возрастные периоды – птица кросса Ломан Браун. Куры этого же кросса имели более высокие показатели среднесуточных приростов с суточного до 49-недельного возраста, кратности увеличения живой массы – с суточного до 77-недельного возраста и характеризовались высокой относительной скоростью и напряжением роста живой массы в период с суточного до 21-недельного возраста по сравнению со сверстницами кросса Ломан Сэнди. Фенотипическая изменчивость живой массы птицы в зависимости от возраста, на 4,5-89,6% обусловлена принадлежностью к кроссу, причем наиболее существенное влияние кросс производил на живую массу суточных цыплят.

**Ключевые слова:** куры, Ломан Браун, Ломан Сэнди, живая масса, среднесуточный прирост, относительная скорость роста, напряжение роста, кратность увеличения живой массы, сила воздействия.

#### **Romanyk H. M., Fedorovych V. V. INTENSITY OF GROWTH OF LIVING MASS OF HENS OF DIFFERENT EGG CROSSES**

The results of researches concerning indicators of weight growth of hens of different egg crosses are given. It was established that the intensity of the growth of hens depended on the cross and age. Lohman Sandy cross had higher rates of live weight in the period from the daily to 21 weeks, and Lohman Brown cross in subsequent age periods. Hens of the same cross had higher average daily increments from daily to 49 weeks, multiplicity of increase in live weight - from daily to 77 weeks, and characterized by higher relative speed and tension growth of live weight in the period from the daily to 21 weeks compared with the same age Lohman Sandy cross. The phenotypic variation of the live weight of the hens, depending on their age, was 4.5-89.6% caused by cross, and it has the highest rates at daily-old hens.

**Keywords:** chickens, cross, live weight, average daily increment, relative growth rate, growth stress, multiplicity of increase in live weight, strength of influence.

Дата надходження до редакції: 04.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор П. В. Стапай

доктор с.-г. наук, професор М. М. Шаран

**А. М. Салогуб**, доктор с.-г. наук, доцент,

**В. М. Бондарчук**, кандидат с.-г. наук, доцент.

*Сумський національний аграрний університет*

Проведено дослідження в умовах Сумського регіону бугайців спеціалізованих м'ясних порід зарубіжної (абердин-ангуської, світлої аквітанської, лімузинської) та вітчизняної (української м'ясної) селекції. Встановлено, що у віці 18-ти місяців тварини усіх піддослідних порід характеризувалися високими забійними і м'ясними якістьми з вищими показниками у тварин лімузинської породи.

*Ключові слова:* м'ясна худоба, жива маса, забійний вихід, морфологічний склад туш

Забезпечення населення України м'ясом, найважливішим джерелом повноцінного білка, є одним із найактуальніших завдань сільськогосподарського виробника. Особливе місце у м'ясному балансі харчування людини повинна займати яловичина, яка відрізняється високою поживністю та, особливо, вмістом у ній незамінних амінокислот. Наразі переважну кількість м'яса яловичини одержують від худоби молочних та комбінованих порід і лише незначну частку – за рахунок спеціалізованих м'ясних [7].

В останні два десятиліття внаслідок скорочення поголів'я великої рогатої худоби, передусім корів, а також зниження її продуктивності, виробництво яловичини різко скоротилося. Значною мірою це пов'язано з нераціональним використанням наявного поголів'я худоби та зменшенням чисельності корів молочних і комбінованих порід, а також зумовлено економічною, енергетичною й екологічною кризою. Фактично на душу населення споживання яловичини становить близько 15 кг (проти 40–45 кг за науково-обґрунтованими нормами). Саме тому забезпечення потреб України у високоякісній яловичині має суттєве народногосподарське значення [3, 4, 10, 12, 13].

На теперішній час ситуація практично не змінилася, оскільки фактично не вдалося сформувати тенденції до стабілізації та росту поголів'я худоби великої рогатої худоби, у тому числі призначеної для вирощування на м'ясо, особливо спеціалізованих м'ясних порід.

Світовий досвід свідчить, що вирішити м'ясну проблему щодо збільшення виробництва яловичини можна лише за рахунок розвитку м'ясного скотарства і розведення худоби м'ясних порід [1, 2, 5].

Поряд з розведенням у господарствах України новостворених порід і типів м'ясної худоби час від часу до країни імпортується худоба зарубіжної селекції, яка поширюється для розведення у племінних господарствах різних регіонів та широко використовується в якості поліпшувальної у породотворному й промисловому схрещуванні (лімузин, шароле, світла аквітанська, герефорд, абердин-ангус, м'ясний симентал австрійської та американської селекції, п'ємонтезе) [11].

Світова практика свідчить, що ефективне ведення галузі м'ясного скотарства можлива за використання у селекційному процесі та промисловому виробництві одночасно декількох спеціалізованих м'ясних порід, пристосованих до місцевих умов. Тому важливим резервом у виробництві яловичини в Сумському регіоні може бути інтенсифікація м'ясного скотарства у напрямку розширеного відтворення та підвищення генетичного потенціалу м'ясної продуктивності тварин. У цьому аспекті була поставлена **мета** вивчити забійні якості бугайців м'ясних порід спеціалізованого на-

прямку продуктивності за наближеного до реальних можливостей сільськогосподарських підприємств кормовому фоні задля встановлення породних відмінностей у стандартизованих умовах.

**Матеріали та методи досліджень.** Відгодівля бугайців проводилась в умовах навчально-науково-виробничої лабораторії Сумського НАУ. Тварини спеціалізованих м'ясних порід були завезені з наступних господарств: ПР СТОВ "Деснянське" Серединно-Будського (абердин-ангуська), ПР ЗАТ "Агрофірма Мрія" Конотопського (лімузинська), ПР "Агрофірма "Надія" Сумського інституту АПВ НААН (австрійський симентал), ПР Іванівської дослідно-селекційної станції Інституту цукрових буряків НААН України Охтирського (світлі аквітани) та ПЗ ТОВ "Агрофірма "Україна" Шосткинського районів (українська м'ясна). Контрольний забій піддослідних бугайців у кількості по 3 голови із кожної породи провели у 18-ти місячному віці за методикою ВНИ-ИМС [9]. Для вивчення м'ясних якостей бугайців підконтрольних порід напівтуші розділяли на п'ять анатомічних частин: шийну – по останньому шийному хребцю; плечелопаткову – по контуру лопатки від ліктьового бугра по прямій лінії до верхнього кута лопатки; спинно-реброву з грудною – по останньому ребру; поперекову з паховою – по останньому поперековому хребцю; тазостегнову (кульшову) з двома хвостовими хребцями згідно з відповідною методикою [14].

Експериментальні дані опрацьовували методами біометричної статистики на ПК за формулами, наведеними Е. К. Меркурьевой [8].

**Результати досліджень.** На показники м'ясних якостей тварин значною мірою впливають багато генетичних та паратипових чинників, разом з тим, кінцевим результатом оцінки їхньої продуктивності є контрольний забій, який дозволяє найбільш об'єктивно та достовірно визначити якісні та кількісні ознаки у порівняльному аналізі піддослідних порід.

Ознаки, які характеризують забійні якості бугайців за своїми величинами показників підтверджують породні особливості найбільш скороспілих, спеціалізованих заводських м'ясних порід, до яких вони належать, табл. 1.

Найвищою скороспілістю, яка проявилась у інтенсивному досягненні відповідної живої маси у ранньому віці, виявилися тварини лімузинської породи. Бугайці цієї породи у 18-місячного віку досягли високої передзабійної живої маси, яка склала в середньому 494,7 кг, перевищивши з достовірною різницею на 12,7 кг ( $P < 0,01$ ) ровесників абердин-ангуської та на 8,4 кг ( $P < 0,05$ ) – світлої аквітанської порід. З недостовірною різницею, як склала лише 4,7 кг, тварини вітчизняної української м'ясної породи поступилися

бугайцям лімузинської, підтверджуючи свої достатньо високі якості стосовно інтенсивності вирощування.

Основним показником м'ясної продуктивності тварин спеціалізованих м'ясних порід є маса їхньої туші. Чим вона важча і одержана за більш короткі періоди відгодівлі, тим вища економічна ефективність вирощування тварин подібних порід.

Порівняльна характеристика показників м'ясних якостей бугайців спеціалізованих м'ясних порід засвідчує вищевказаний висновок своєю величиною одержаної маси парних туш, яка склала від 280,7 у абердин-ангуської породи, до 300,7 кг – у лімузинської. Різниця на користь останніх достовірна у порівнянні з ровесниками абердин-ангуської та української м'ясної порід, яка становила відповідно 20,0 (P<0,01) і 10,0 кг (P<0,05). Загалом туші з такими показниками можна віднести до категорії важковагових (290 кг). За виходом парної туші, який визначається відносним показником через її співвідношення до передзабійної маси, також кращими були бугайці лімузинської породи (60,8 %).

При оцінці м'ясних якостей тварин слід враховувати вихід внутрішнього жиру-сирцю, кількість якого за літератур-

ними джерелами [6] збільшується з віком і характеризує певним чином скороспілість тварин. За цією ознакою встановлена міжпородна різниця з нижчим показником у бугайців світлої аквітанської породи як за абсолютною масою – на рівні 6,3 кг, так і за відносною – 1,3 %. Достовірна різниця лімузинів за абсолютною масою жиру-сирцю у порівнянні з ровесниками абердин-ангуської та української м'ясної порід становила відповідно 1,4 (P<0,001) та 0,7 кг (P<0,05).

За забійною масою, яка істотним чином доповнює попередні результати експериментальних досліджень загалом та м'ясні якості тварин великої рогатої худоби, зокрема, і визначається за сумою маси туші та внутрішнього жиру-сирцю, кращими також були бугайці лімузинської породи. Оцінка за забійним виходом тварин усіх підконтрольних порід характеризувалася високими показниками (59,8-61,5 %), які притаманні спеціалізованим м'ясним породам.

До чинників, які характеризують м'ясну продуктивність тварин великої рогатої худоби, відносять також ознаки морфологічного складу туші, що визначаються за кількісними та якісними показниками у співвідношенні окремих анатомічних її частин.

Таблиця 1

**Результати контрольного забою піддослідних бугайців спеціалізованих м'ясних порід у віці 18 місяців, М±m**

Ознака	Абердин-ангуська		Світла аквітанська		Лімузинська		Українська м'ясна	
	М±m	Cv.%	М±m	Cv.%	М±m	Cv.%	М±m	Cv.%
Передзабійна жива маса, кг	482,0 ± 2,08	0,8	486,3 ± 2,85	1,1	494,7 ± 3,20	1,2	490,0 ± 1,16	1,1
Маса парної туші, кг	280,7 ± 4,81	3,0	292,7 ± 1,76	1,0	300,7 ± 4,67	2,7	290,8 ± 1,76	1,1
Вихід парної туші, %	58,2 ± 0,79	2,3	60,2 ± 0,01	0,4	60,8 ± 0,60	1,7	59,3 ± 0,29	0,8
Маса внутрішнього жиру-сирцю, кг	7,7 ± 0,22	4,9	6,3 ± 0,08	2,2	6,6 ± 0,20	5,3	7,0 ± 0,23	5,7
Вихід внутрішнього жиру-сирцю, %	1,6 ± 0,05	5,1	1,3 ± 0,02	2,5	1,3 ± 0,032	4,2	1,4 ± 0,05	6,2
Забійна маса, кг	288,3 ± 4,66	2,8	298,9 ± 1,76	1,0	307,2 ± 4,84	2,7	297,7 ± 1,64	1,0
Забійний вихід, %	59,8 ± 0,75	2,2	61,5 ± 0,01	0,4	62,1 ± 0,62	1,7	60,7 ± 0,28	0,8

Поживна цінність м'ясних туш істотно залежить від співвідношення основного її складу – м'язової тканини, кісток і сухожилок.

Результати оцінки з вивчення морфологічного складу туш бугайців підконтрольних спеціалізованих м'ясних порід у 18-ти місячному віці, що наведені в табл. 2, свідчать про дещо кращі показники за масою усіх оцінюваних анатомічних частин туш бугайців лімузинської худоби при майже ідентичних співвідносних показниках туш решти порід до загальної маси туші.

Один з важливих елементів плеємної роботи у м'ясному скотарстві – підвищення в тілі тварин відсотка м'якоті (істотної частини) по відношенню до кісток. Ця задача вирішується збільшенням вмісту у м'якоті частки м'язової тканини або жиру. Збільшити відсоток останнього порівняно легко, особливо, якщо використовувати м'ясні скоростиглі породи. Для цього досить підвищити ступінь відгодівлі молодих тварин або провести забій тварин у старшому віці. Значно важче підвищити в м'якоті відсоток м'язової тканини.

Найбільшу кількість м'язової тканини нарощують швидкокорслі тварини, що досягають високої живої маси у молодому віці.

Загалом м'якітна частина м'язової тканини в морфологічному складі туш піддослідних м'ясних порід була найвищою у бугайців лімузинської породи забитих у вісімнадцятимісячному віці, яка становила в середньому 247,4 кг, або 82,3%. Лише на 1,7 кг за м'якітною частиною поступаються лімузинським ровесникам бугайці української м'ясної породи. Більш істотна різниця за цією важливою ознакою вияви-

лася у порівнянні лімузинів з тваринами абердин-ангуської та світлої аквітанської порід, які поступалися їм відповідно на 17,8 та 7,2 кг.

Вихід м'якоті із шийної частини туші за масою був найвищим також у бугайців лімузинської породи – 35,4 кг, або 11,7% від маси туші, що достовірно вище у порівнянні з ровесниками абердин-ангуської та української м'ясної порід відповідно на 3,1 (t<sub>a</sub>=3,86) і 1,8 кг (t<sub>a</sub>=3,42).

Аналіз п'яти анатомічних частин туші свідчить, що найбільшою серед них за масою є спинно-реброва, яка становила в абсолютному виразі від 88,7 у лімузинів, до 82,7 кг – у абердинів. Вихід м'якоті у спинно-ребровій частині виявився самим високим у тушах лімузинської та української м'ясної порід і відповідно склав у абсолютному виразі 70,9 і 69,7 кг.

Самими найціннішими за своїми смаковими якостями та поживністю вважаються поперекова та тазостегнова анатомічні частини туші. Поперекова частина у відрубках разом із паховою за виходом м'якоті характеризується найменшою мінливістю у порівнянні туш бугайців усіх порід і займає у загальній масі найменший відсоток (9,8-9,9%), або 28,0-29,9 кг.

Другу позицію за масою серед досліджуваних анатомічних частин туш зайняла кульшова або тазостегнова частина відрубу з масою, яка відрізняється істотною мінливістю з вищим абсолютним показником 80,3 кг у лімузинських бугайців та нижчим – 74,3 у тварин абердин-ангуської породи, або у відносному виразі варіативність склала у межах 26,4-28,2%.

## Морфологічний склад анатомічних частин туші підслідних бугайців у віці 18 місяців, М±m

Анатомічна частина туші	Абердин-ангуська		Світла аквітанська		Лімузінська		Українська м'ясна	
	маса, кг	% до маси туші	маса, кг	% до маси туші	маса, кг	% до маси туші	маса, кг	% до маси туші
Шийна	37,3±0,33	13,3±0,28	39,0±0,58	13,3±0,16	40,7±0,08	13,5±0,09	37,7±0,33	13,0±0,08
у т.ч.: м'якоть	32,3±0,33	11,5±0,24	34,0±0,58	11,6±0,15	35,4±0,73	11,7±0,07	32,7±0,30	11,3±0,07
кістки	4,1±0,07	1,4±0,06	4,3±0,06	1,5±0,03	4,5±0,09	1,5±0,01	4,1±0,07	1,4±0,02
сухожилки	0,9±0,07	0,3±0,03	0,7±0,06	0,2±0,03	0,8±0,07	0,3±0,03	0,8±0,03	0,3±0,01
Плече-лопаткова	52,3±0,88	18,7±0,03	54,0±0,58	18,5±0,09	55,3±0,67	18,4±0,11	52,3±0,33	18,0±0,04
у т.ч.: м'якоть	41,8±0,60	14,9±0,03	43,2±0,46	14,7±0,06	43,7±0,53	14,5±0,09	41,9±0,27	14,4±0,03
кістки	9,2±0,17	3,3±0,03	9,7±0,12	3,3±0,03	9,9±0,10	3,3±0,033	9,4±0,07	3,2±0,01
сухожилки	1,3±0,17	0,4±0,07	1,1±0,01	0,3±0,03	1,8±0,03	0,6±0,01	1,1±0,01	0,4±0,01
Спинно-реброва	82,7±1,20	29,5±0,08	86,3±0,33	29,5±0,08	88,7±1,45	29,5±0,03	84,0±0,58	28,9±0,04
у т.ч.: м'якоть	65,3±0,88	23,2±0,07	68,2±0,25	23,4±0,09	70,9±1,16	23,5±0,03	69,7±0,46	24,0±0,03
кістки	14,7±0,17	5,2±0,03	15,5±0,06	5,3±0,03	16,0±0,26	5,3±0,01	11,7±0,09	4,0±0,01
сухожилки	2,7±0,17	0,9±0,03	2,6±0,03	0,9±0,01	1,8±0,03	0,6±0,01	2,6±0,03	0,9±0,01
Поперекова	34,0±0,58	12,1±0,06	35,0±0,58	12,0±0,23	35,7±0,88	11,9±0,11	34,7±0,33	11,9±0,08
у т.ч.: м'якоть	28,0±0,58	9,9±0,07	29,0±0,46	9,9±0,18	29,9±0,74	9,9±0,10	28,4±0,30	9,8±0,07
кістки	5,0±0,01	1,8±0,03	5,2±0,09	1,7±0,03	5,0±0,15	1,6±0,03	5,5±0,07	1,9±0,02
сухожилки	1,0±0,01	0,3±0,01	0,8±0,03	0,3±0,03	0,8±0,01	0,2±0,03	0,7±0,03	0,3±0,01
Кульшова	74,3±2,33	26,4±0,40	78,3±1,20	26,7±0,35	80,3±0,88	26,7±0,17	80,0±0,58	28,2±0,16
у т.ч.: м'якоть	62,2±1,93	22,1±0,35	65,8±1,02	22,4±0,30	67,5±0,76	22,4±0,15	68,0±0,46	23,4±0,13
кістки	10,5±0,29	3,7±0,03	10,9±0,18	3,7±0,06	11,2±0,15	3,7±0,01	11,4±0,09	3,9±0,02
сухожилки	1,7±0,17	0,6±0,07	1,6±0,03	0,5±0,03	1,6±0,03	0,5±0,03	2,5±0,09	0,8±0,04

За виходом м'якотної тканини із кульшового відрубу кращими виявилися туші бугайців української м'ясної породи з незначною перевагою у 0,5 кг над ровесниками лімузінської. Істотно нижчі показники за даною ознакою виявлено у абердинів (62,2 кг) та світлих аквітанів (65,8 кг).

**Висновки.** Бугайці спеціалізованих м'ясних порід за-

рубійної (абдердин-ангуська, світла аквітанська, лімузінська) та вітчизняної (українська м'ясна) селекції у віці 18-ти місяців характеризувалися високими забійними і м'ясними якостями з вищими показниками у тварин лімузінської породи, що свідчать про можливість ефективної їхньої відгодівлі в умовах господарств усіх форм власності Сумського регіону.

## Список використаної літератури:

- Буркат В. Концептуальні підходи до формування галузі м'ясного скотарства // Тваринництво України. – 1997, №4. – С. 9–11.
- Доротюк Е. М. М'ясне скотарство – джерело високоякісної яловичини та шкіряної сировини. – Х.: Видав. ЗАТ «Тираж 51». – 2006. – 320 с.
- Доротюк Е. М. Сучасний стан абдердин-ангуської породи в Україні й шляхи її удосконалення / Е. М. Доротюк, В. Г. Прудніков, О. І. Колісник // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 4. – С. 62-63.
- Доротюк Е. М. Сучасний стан відтворення м'ясної худоби та шляхи його поліпшення Е. М. Доротюк // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Ч.2. – Вип. 6 (30). – 2000. – С. 206-209.
- Доротюк Е. М. Сучасний стан і перспективи розвитку м'ясного скотарства в Україні / Е. М. Доротюк, М. І. Карташов, В. Г. Прудніков // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини – Вип. 3. – Х., – 1998. – С. 3–7.
- Козырь В.С. Мясные породы скота в Украине / В.С. Козырь, Н.И. Соловьев. Дніпропетровськ: ЗАТ «Поліграфіст», 1997. – 325 с.
- Мельник Ю.Ф. Селекційно-генетична оцінка вирощування та м'ясних якостей бугайців в умовах породивпробування. / Ю.Ф. Мельник // автореферат на здобуття ступеня д.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01. – Чубинське. – 2009. – 41 с.
- Меркурьєва Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Меркурьєва Е. К. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
- Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса убойного скота. – Оренбург : ВНИИМС, 1984. – 58 с.
- Проблема розвитку спеціалізованого м'ясного скотарства України / Е. М. Доротюк, В. Г. Прудніков, В. О. Попова, Ю. І. Криворучко // Шляхи розвитку тваринництва у ринкових умовах. – Дніпропетровськ. – 2001. – С.31-33.
- Програма розвитку галузі м'ясного скотарства України на 1997-2005 роки. К.: 1997. – 120 с.
- Система годівлі м'ясної худоби при пасовищному утриманні / М. В. Зубець, Г. О. Богданов, Ю. Ф. Мельник, В. П. Славог [та ін.] - К.: Аграр. наука, 2010. – 828 с.
- Стратегія розвитку м'ясного скотарства в Україні / М. В. Зубець, В. П. Буркат, Ю. Ф. Мельник [та ін.] / за ред. М. В. Зубця, І. В. Гузева. – К.: Аграрна наука, 2005. – 176 с.
- Шкурін Г.Т. Забійні якості великої рогатої худоби / Г.Т.Шкурін, О.Г.Тимченко, Ю.В.Вдовиченко. – К.: Аграрна наука, 2002. – 50 с.

## REFERENCES:

- Burkat, V. 1997. Kontseptual'ni pidkhody do formuvannya haluzi m'yasnogo skotarstva – Conceptual approaches to the formation of meat cattle breeding. Tvarynnytstvo Ukrainy – Animal husbandry of Ukraine. 4:9–11 (in Ukrainian).
- Dorotyuk, E. M. 2006. M'yasne skotarstvo – dzherelo vysokoyakisnoyi yalovychyny ta shkiryanoi syrovyny – Beef cattle - a source of high-quality beef and leather raw materials. Kh.: Vydav. ZAT "Tyrazh 51" – Kh.: Publishing company "Circulation 51", 320 (in Ukrainian).
- Dorotyuk, E. M., V. H. Prudnikov, and O. I. Kolisnyk. 2011. Suchasnyy stan aberdyn-anhus'koyi porody y Ukrainy y shlyakhy yiyi udoskonalennya – The current state of the Aberdeen-Angus breed in Ukraine and ways of its improvement. Visnyk Poltav'skoyi derzhavnoyi ahrarnoyi akademiyi – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy. 4:62–63 (in Ukrainian).
- Dorotyuk, E. M. 2000. Suchasnyy stan vidtvorennya m'yasnoyi khudoby ta shlyakhy yoho polipshennya – Current state of beef cattle reproduction and ways of its improvement. Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny – Problems of Zoengineering and Veterinary medicine. 2 6(30):206–209 (in Ukrainian).
- Dorotyuk, E. M., M. I. Kartashov, and V. H. Prudnikov. 1998. Suchasnyy stan i perspektyvy rozvytku m'yasnogo skotarstva v Ukrainy – Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny – Problems of Zoengineering and Veterinary medicine. 3:3–7 (in Ukrainian).

6. Kozyr', V. S., and N. I. Solov'ev. 1997. Myasnye porody skota v Ukraine – Meat breeds of cattle in Ukraine. Dnipropetrovs'k: ZAT "Poligrafist" – Dnipropetrovs'k: Closed JSC "Poligrafist", 325 (in Russian).
7. Mel'nyk, Yu. F. 2009. Seleksiyno-henetychna otsinka vyroshchuvannya ta m"yasnykh yakostey buhaytsiv v umovakh porodovyprobuvannya. Avtoreferat na zdobuttya stupenya d.s.-h.n. za spetsial'nisty 06.02.01. Chubyns'ke, 41 – Breeding-genetic evaluation of growth and meat qualities of bull-calves in the conditions of breed testing. Abstract for the degree of Doctor of Agricultural Sciences in the specialty 06.02.01. Chubinskoe, 41 (in Ukrainian).
8. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy seleksii v skotovodstve – Genetic basis of selection in cattle breeding. M.: Kolos – Moscow : Kolos, 240 (in Russian).
9. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke myasnoy produktivnosti i kachestva myasa uboynogo skota. 1984. – Guidelines for the evaluation of meat productivity and quality of meat slaughter cattle. Orenburg: VNIIMS, 58 (All-Russian Research Institute of Metrological Service) (in Russian).
10. Dorotyuk, E. M., and V. H. Prudnikov, V. O. Popova, and Yu. I. Kryvoruchko. 2001. Problema rozvytku spetsializovanoho m"yasnoho skotarstva Ukrayiny. The problem of development specialized meat cattle of Ukraine – Shlyakhy rozvytku tvarynnytstva u rynkovykh umovakh. Dnipropetrovs'k – Ways of development Animal husbandry in market conditions. Dnipropetrovs'k, 31–33 (in Ukrainian).
11. Prohrama rozvytku haluzi m"yasnoho skotarstva Ukrayiny na 1997-2005 roky. K.: 1997. – The program of development of meat cattle breeding branch of Ukraine for 1997-2005 years. K., 120 (in Ukrainian).
12. Zubets', M. V., H. O. Bohdanov, Yu. F. Mel'nyk, V. P. Slavov [ta in.] 2010. Systema hodivli m"yasnoyi khudoby pry pasovyshchnomu utrymanni – System of feeding of meat cattle with pasture maintenance. K.: Agrar. nauka – K.: Agrar. science, 828 (in Ukrainian).
13. Zubets', M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nyk [ta in.] 2005. / za red. M. V. Zubtsya, I. V. Huzyeva. Stratehiya rozvytku m"yasnoho skotarstva v Ukrayini – Strategy of development of meat cattle breeding in Ukraine. K.: Aharna nauka – K.: Agrarian Science, 176 (in Ukrainian).
14. Shkuryn, H. T., O. H. Tymchenko, Yu. and V. Vdovychenko. 2002. Zabiyni yakosti velykoyi rohatoyi khudoby (metodyky doslidzhen') – Slaughter qualities of cattle (research methods). K.: Aharna nauka – K.: Agrarian science, 50 (in Ukrainian).

**Салогуб А. М., Бондарчук В. М. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

*Проведено исследование в условиях Сумского региона бычков специализированных мясных пород зарубежной (абердин-ангусской, светлой аквитанской, лимузинской) и отечественной (украинской мясной) селекции. Установлено, что в возрасте 18-ти месяцев животные всех испытываемых пород характеризовались высокими забойными и мясными качествами с высокими показателями у животных лимузинская породы.*

*Ключевые слова:* мясной скот, живая масса, убойный выход, морфологический состав туш.

**Salohub A. M., Bondarchuk V. M. GENETIC POTENTIAL OF PRODUCTIVITY OF BULLS OF SPECIALIZED MEAT BREEDS**

*Researches in the conditions of Sumy region of bulls of specialized meat breeds of foreign (Aberdeen Angus, Light Aquitaine, Limousin) and domestic (Ukrainian meat) breeding were carried out. At the age of 18 months it was found that animals of all experimental breeds were characterized by high slaughter and meat qualities with higher rates in animals of Limousin breed.*

**Key words:** beef cattle, live weight, slaughter yield, morphological composition of carcasses.

Дата надходження до редакції: 26.09.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, професор М.Г.Повод

УДК 636.2.034.082

**МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ ТА ЇХ НАЩАДКІВ РІЗНИХ ПОКОЛІНЬ**

**С. І. Филь**, аспірант

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

**Є. І. Федорович**, доктор с.-г. наук, професор

*Інститут біології тварин НААН*

**П. В. Боднар**, кандидат с.-г. наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*

*Дослідження проведені на коровах української чорно-рябої молочної породи та їх нащадках першого й другого покоління в умовах ТОВ «Велетень» Глухівського району Сумської області. Встановлено, що надій корів стада коливався від 7513,4 до 8600,4 кг, причому найвищим він був за другу лактацію. У подальшому з віком тварин цей показник знижувався. Спостерігалася значна диференціація за показниками молочної продуктивності корів, їх дочок та внучок, причому різниця з кожним наступним поколінням зростала. За більшістю досліджуваних показників корови поступалися дочкам та внучкам і лише за тривалістю лактаційного періоду та вмістом жиру й білка в молоці переважали їх. Встановлено, що в більшості випадків коефіцієнти кореляції між надоем корів та показниками молочної продуктивності їх нащадків (дочок і внучок) за першу і вищу лактації були низькими невірніми і різнонаправленими.*

*Ключові слова:* корови, дочки, внучки, показники молочної продуктивності, коефіцієнти кореляції.

Головною передумовою рентабельності галузі молочного скотарства є висока молочна продуктивність корів. Підвищення кількості та поліпшення якості одержаного молока було й лишається основною метою і головним напрямом селекції [7].

Генетична складова загальної фенотипової дисперсії ознак молочної продуктивності, як і будь-якої кількісної озна-

ки, включає вплив породи, внутрішньопородних генеалогічних і селекційних формувань, умовної частки спадковості поліпшувальних порід, батьків, матерів тощо [7, 11]. Важливим є також вивчення молочної продуктивності у особин, які знаходяться у близьких родинних зв'язках [6, 8, 10]. При цьому суттєве значення відводиться генетичним задаткам не лише нащадків, але і їх предків, зокрема матерів, матерів

матерів і матерів батьків [2, 3, 9].

З огляду на зазначене метою наших досліджень було вивчити показники молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи та їх нащадків першого й другого покоління в умовах ТОВ «Велетень».

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведені на коровах української чорно-рябої молочної породи та їх нащадках першого й другого покоління в умовах ТОВ «Велетень» Глухівського району Сумської області. У корів, на основі ретроспективного аналізу даних (програма управління молочним стадом «Юніформ-Агрі») та результатів власних досліджень, вивчали вікову динаміку молочної продуктивності за першу–сьому та вищу лактації, а у їх дочок і внучок – за першу та вищу лактації. При цьому враховували такі показники: тривалість лактації; надій за повну лактацію; надій, вміст жиру й білка в молоці, кількість молочного жиру й молочного білка за 305 днів лактації; середньодобовий надій за повну і 305 днів лактації та вік досягнення тваринами вищої лактації.

Середньодобовий надій за повну або за 305 днів лактацію визначали шляхом ділення надюю на тривалість повної лактації або на 305 днів.

Для визначення характеру, напрямку і величини зв'язку ознак молочної продуктивності між поколіннями тварин обчислювали коефіцієнти кореляції ( $r$ ) за загальновідомою формулою.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного пакету Microsoft Excel за Г. Ф. Лакиным [5]. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при  $P < 0,05$  (\*),  $P < 0,01$  (\*\*),  $P < 0,001$  (\*\*\*)

**Результати досліджень.** У популяції чорно-рябої худоби ТОВ «Велетень» спостерігається значна диференціація надой з віком тварин. Встановлено, що надій корів стада за досліджувані сім лактацій (за період 2004–2017 рр.) коливався від 7513,4 (VI лактація) до 8600,4 кг (II лактація), причому він зростав лише до другої лактації, а в подальшому – аж до шостої лактації знижувався (табл. 1). Це, мабуть, пояснюється передчасним вибуттям високопродуктивних тварин зі стада. Лише за сьому лактацію, порівняно з шостою, зазначений показник дещо зріс, однак через незначну кількість тварин у вибірці та невірогідну різницю за надоем роботи остаточних висновків щодо цього підвищення було б некоректним. Аналогічні зміни спостерігалися і щодо кількості молочного жиру та молочного білка.

Таблиця 1

Вікова динаміка молочної продуктивності корів ТОВ «Велетень»

Лактація	n	Показник	$M \pm m$	$\sigma$	Cv, %
I лактація	1956	Надій за 305 днів, кг	7740,8±36,03	1593,27	20,58
		Вміст жиру в молоці, %	3,78±0,006	0,28	7,32
		Вміст білка в молоці, %	3,18±0,002	0,11	3,44
		Кількість молочного жиру, кг	291,7±1,38	60,90	20,87
		Кількість молочного білка, кг	245,5±1,13	49,84	20,88
II лактація	1324	Надій за 305 днів, кг	8600,4±57,22***	2082,08	24,21
		Вміст жиру в молоці, %	3,81±0,008	0,30	7,87
		Вміст білка в молоці, %	3,19±0,003**	0,11	3,33
		Кількість молочного жиру, кг	326,9±2,22***	80,70	24,67
		Кількість молочного білка, кг	274,3±1,81***	65,96	24,06
III лактація	769	Надій за 305 днів, кг	8571,3±74,50***	2065,97	24,10
		Вміст жиру в молоці, %	3,77±0,009	0,24	6,49
		Вміст білка в молоці, %	3,20±0,004***	0,10	3,22
		Кількість молочного жиру, кг	322,6±2,82***	78,26	24,26
		Кількість молочного білка, кг	274,2±2,36***	65,40	23,85
IV лактація	427	Надій за 305 днів, кг	8414,8±97,53***	2015,27	23,95
		Вміст жиру в молоці, %	3,76±0,011	0,23	6,18
		Вміст білка в молоці, %	3,21±0,005***	0,10	3,24
		Кількість молочного жиру, кг	315,3±3,60***	74,45	23,61
		Кількість молочного білка, кг	269,2±3,06***	63,14	23,45
V лактація	217	Надій за 305 днів, кг	8115,5±138,63**	2042,19	25,16
		Вміст жиру в молоці, %	3,76±0,012	0,17	4,63
		Вміст білка в молоці, %	3,23±0,006***	0,09	2,89
		Кількість молочного жиру, кг	304,3±5,07*	74,63	24,52
		Кількість молочного білка, кг	261,4±4,38***	64,50	24,67
VI лактація	103	Надій за 305 днів, кг	7513,4±176,77	1794,00	23,88
		Вміст жиру в молоці, %	3,78±0,020	0,20	5,37
		Вміст білка в молоці, %	3,22±0,009***	0,09	2,70
		Кількість молочного жиру, кг	284,2±6,85	69,47	24,44
		Кількість молочного білка, кг	241,4±5,61	56,97	23,60
VII лактація	54	Надій за 305 днів, кг	7833,7±242,46	1781,68	22,74
		Вміст жиру в молоці, %	3,80±0,023	0,17	4,55
		Вміст білка в молоці, %	3,23±0,013***	0,09	2,92
		Кількість молочного жиру, кг	296,9±8,90	65,37	22,02
		Кількість молочного білка, кг	253,2±7,93	58,31	23,03
Вища лактація	1956	Середній вік досягнення вищої лактації, лактація	2,1±0,03	1,21	58,47
		Надій за 305 днів, кг	9081,1±41,67***	1843,03	20,30
		Вміст жиру в молоці, %	3,76±0,006*	0,28	7,44
		Вміст білка в молоці, %	3,17±0,002***	0,11	3,44
		Кількість молочного жиру, кг	340,7±1,62***	71,75	21,06
Кількість молочного білка, кг	288,1±1,33***	58,97	20,47		

Примітка: достовірність різниці між показниками вказана при порівнянні з першою лактацією.

Варто відзначити, що надій корів за першу лактацію становив 90,0 % від надою за другу, за другу лактацію – 100,3 % від надою за третю, за третю – 101,9 % – від надою за четверту, за четверту – 103,7 % від надою за п'яту, за п'яту – 108,0 % від надою за шосту і за шосту – 95,9 % від надою за сьому. Досить високі коефіцієнти мінливості надою ( $C_v=20,58-25,16\%$ ) вказують на доцільність ведення подальшої селекції корів за цим показником.

Вміст жиру та білка в молоці, залежно від лактації, знаходився в межах 3,76–3,81 та 3,18–3,23 % відповідно. Коефіцієнти варіації цих показників були незначними, що вказує на консолідованість стада за зазначеними ознаками. Тому, селекціонерам для осіменіння маточного поголів'я слід підбирати плідників, які походять від матерів з високим генетичним потенціалом вмісту жиру й білка в молоці. Це сприятиме розширенню меж мінливості вищенаведених ознак і створить передумови для ефективного добору тварин з кращими якісними показниками молока.

Одним із важливих селекційних прийомів у скотарстві є визначення генетичної подібності за продуктивними ознаками корів-матерів та їх нащадків. При цьому серед вчених немає єдиної думки щодо успадкованості нащадками ознак молочної продуктивності: одні вважають, що від високопродуктивних тварин отримують дочок з високими надоями, інші ж вважають, що нащадки корів-рекордисток не завжди є високопродуктивними і цінними у племінному відношенні [1, 4].

Результати наших досліджень свідчать, що за надоєм за повну першу лактацію матері поступалися своїм дочкам на 1689,6 кг ( $P<0,001$ ) (табл. 2). За 305 днів першої лактації високодостовірна перевага дочок над матерями за надоєм становила 1788,8, за кількістю молочного жиру – 63,5 та за кількістю молочного білка – 54,3 кг. За вмістом жиру й білка в молоці перевага була вже на боці матерів – на 0,06 та 0,03 % відповідно при  $P<0,001$  в обох випадках.

Таблиця 2

Молочна продуктивність корів і їх дочок за першу та другу лактації

Показник	Кількість пар	Матері		Дочки	
		M±m	$C_v, \%$	M±m	$C_v, \%$
<b>Перша лактація</b>					
Надій за повну лактацію, кг	744	7677,2±90,82	32,27	9366,8±83,00	24,17
Надій за 305 днів, кг		6670,9±51,49	21,05	8459,7±47,52	15,32
Вміст жиру в молоці, %		3,82±0,010	6,91	3,76±0,011	7,64
Вміст білка в молоці, %		3,20±0,004	3,37	3,17±0,004	3,37
Кількість молочного жиру, кг		254,4±1,99	21,30	317,9±1,94	16,63
Кількість молочного білка, кг		213,3±1,63	20,87	267,6±1,51	15,36
Тривалість лактації, днів		362,4±3,18	23,94	339,6±2,48	19,89
Середньодобовий надій за повну лактацію, кг		21,3±0,17	21,74	27,6±0,14	14,11
Середньодобовий надій за 305 днів лактації, кг		22,3±0,17	20,89	28,3±0,15	14,04
<b>Вища лактація</b>					
Надій за повну лактацію, кг	744	9727,2±96,38	27,03	10491,0±88,21	22,93
Надій за 305 днів, кг		8720,8±69,13	21,62	9626,6±61,12	17,32
Вміст жиру в молоці, %		3,79±0,010	6,93	3,75±0,011	7,83
Вміст білка в молоці, %		3,21±0,004	3,25	3,16±0,004	3,42
Кількість молочного жиру, кг		329,5±2,61	21,59	360,7±2,51	18,99
Кількість молочного білка, кг		279,5±2,23	21,79	304,3±1,97	17,62
Тривалість лактації, днів		354,5±2,99	22,97	339,5±2,42	19,42
Середньодобовий надій за повну лактацію, кг		27,8±0,22	21,83	31,0±0,19	16,61
Середньодобовий надій за 305 днів лактації, кг		29,1±0,22	20,97	32,0±0,19	16,43
Вік досягнення вищої лактації, лактація		3,0±0,05	48,41	1,7±0,03	48,93

Дочки, порівняно з матерями, характеризувалися коротшою тривалістю першої лактації – на 22,8 дня ( $P<0,001$ ), що, очевидно, свідчить про кращу їх відтворювальну здатність.

Важливим показником, що характеризує молочну продуктивність корів, є середньодобовий надій за повну лактацію та за 305 днів. За цими показниками знову ж таки кращими виявилися дочки.

Істотна високовірогідна міжгрупова диференціація за всіма вищенаведеними показниками між матерями та дочками спостерігалася також за вищу лактацію, однак варто зазначити, що ця різниця у числовому значенні була значно нижчою ніж за першу лактацію.

Ще суттєвіша різниця за першу та вищу лактації за досліджуваними показниками молочної продуктивності виявлена між матерями матерів і їх внучками (табл. 3). Так, за надоєм за повну першу лактацію внучки вірогідно ( $P<0,001$ ) переважали матерів матерів за вказані вище

лактації відповідно на 2969,8 та 1029,8 кг. За надоєм, кількістю молочного жиру й молочного білка за 305 днів першої лактації ця перевага становила відповідно 2837,9; 99,1 й 84,7 кг, а за вищу – 1195,9; 37,7 й 31,2 кг при  $P<0,001$  у всіх зазначених випадках.

За тривалістю першої лактації внучки поступалися матерям матерів на 14,2 ( $P<0,05$ ), вищої – на 22,1 дня ( $P<0,001$ ), а за середньодобовими надоями за повну першу лактацію та за 305 днів першої лактації матері матерів високодостовірно поступалися своїм внучкам на 9,6 та 9,2, кращої лактації – на 4,6 та 3,8 кг відповідно.

Найбільшим віком досягнення вищої лактації відзначалися матері (3,0 лактації), значно меншим – їх дочки (1,7 лактації) і ще меншим – внучки (1,2 лактації). На нашу думку, це пояснюється підвищенням надоїв у корів кожного наступного покоління, а також, мабуть, меншою тривалістю продуктивного використання високопродуктивних тварин.

Молочна продуктивність корів і їх внучок за першу та кращу лактації

Показник	Кількість пар	Матері матерів		Внучки	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
<b>Перша лактація</b>					
Надій за повну лактацію, кг	193	6818,6±102,13	20,81	9788,4±148,26	21,04
Надій за 305 днів, кг		6182,0±69,90	15,71	9019,9±78,40	12,08
Вміст жиру в молоці, %		3,83±0,020	7,36	3,72±0,019	7,24
Вміст білка в молоці, %		3,20±0,008	3,30	3,14±0,007	3,18
Кількість молочного жиру, кг		236,0±2,74	16,13	335,1±3,16	13,12
Кількість молочного білка, кг		198,0±2,22	15,61	282,7±2,40	11,81
Тривалість лактації, днів		347,7±4,88	19,50	333,5±4,22	17,58
Середньодобовий надій за повну лактацію, кг		19,8±0,25	17,21	29,4±0,25	11,72
Середньодобовий надій за 305 днів лактації, кг		20,6±0,24	16,02	29,8±0,25	11,51
<b>Вища лактація</b>					
Надій за повну лактацію, кг	193	9011,2±163,08	25,14	10041,0±150,47	20,82
Надій за 305 днів, кг		8181,5±124,75	21,18	9377,4±92,75	13,74
Вміст жиру в молоці, %		3,79±0,017	6,39	3,71±0,018	6,81
Вміст білка в молоці, %		3,22±0,007	3,16	3,14±0,007	3,11
Кількість молочного жиру, кг		309,9±4,77	21,37	347,6±3,69	14,73
Кількість молочного білка, кг		263,1±4,03	21,29	294,3±2,97	14,00
Тривалість лактації, днів		351,4±4,44	17,55	329,3±4,02	16,95
Середньодобовий надій за повну лактацію, кг		25,9±0,40	21,46	30,5±0,29	13,32
Середньодобовий надій за 305 днів лактації, кг		27,1±0,41	20,76	30,9±0,29	13,18
Вік досягнення вищої лактації, лактація		3,3±0,10	41,49	1,2±0,03	35,60

З поміж досліджуваних показників найвищою мінливістю у матерів, дочок та внучок відзначався надій за повну лактацію та тривалість лактації, а найнижчою – вміст білка та жиру в молоці. Водночас слід вказати, що коефіцієнти варіації майже всіх показників були вищими у матерів (виняток – вміст жиру в молоці дочок за першу й кращу лактації, вміст білка в молоці дочок за кращу лактацію та вміст жиру в молоці внучок за кращу лактацію).

При порівнянні показників молочної продуктивності дочок та внучок піддослідних корів (табл. 4) встановлено, що перші поступалися другим за надоем за повну першу лактацію на

524,0 (P<0,05), а за повну вищу лактацію – навпаки, дочки переважали внучок на 1086,5 кг (P<0,001). За надоем, кількістю молочного жиру, молочного білка та середньодобовим надоем за 305 днів першої лактації ця перевага становила відповідно 633,1 (P<0,001); 14,8 (P<0,01), 15,5 (P<0,05) та 1,6 кг (P<0,001), а за середньодобовим надоем за повну лактацію – 1,2 кг (P<0,001). У дочок порівняно з внучками спостерігався вищий вміст жиру та білка в молоці – на 0,09 (P<0,01) та 0,05 % (P<0,001) відповідно. За тривалістю першої лактації різниця між дочками та внучками була несуттєвою.

Таблиця 4

Молочна продуктивність дочок і внучок корів за першу та кращу лактації

Показник	Кількість пар	Дочки		Внучки	
		M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
<b>Перша лактація</b>					
Надій за повну лактацію, кг	193	9264,4±156,95	23,53	9788,4±148,26	21,04
Надій за 305 днів, кг		8386,8±94,92	15,72	9019,9±78,40	12,08
Вміст жиру в молоці, %		3,81±0,022	8,11	3,72±0,019	7,24
Вміст білка в молоці, %		3,19±0,008	3,50	3,14±0,007	3,18
Кількість молочного жиру, кг		320,3±4,17	18,07	335,1±3,16	13,12
Кількість молочного білка, кг		267,2±2,95	15,36	282,7±2,40	11,81
Тривалість лактації, днів		337,5±4,54	18,71	333,5±4,22	17,58
Середньодобовий надій за повну лактацію, кг		27,5±0,30	14,99	29,4±0,25	11,72
Середньодобовий надій за 305 днів лактації, кг		28,2±0,30	14,64	29,8±0,25	11,51
<b>Вища лактація</b>					
Надій за повну лактацію, кг	193	11127,5±187,13	23,36	10041,0±150,47	20,82
Надій за 305 днів, кг		10110,2±120,62	16,57	9377,4±92,75	13,74
Вміст жиру в молоці, %		3,78±0,022	7,92	3,71±0,018	6,81
Вміст білка в молоці, %		3,18±0,008	3,63	3,14±0,007	3,11
Кількість молочного жиру, кг		381,6±4,60	16,73	347,6±3,69	14,73
Кількість молочного білка, кг		321,8±3,84	16,57	294,3±2,97	14,00
Тривалість лактації, днів		347,4±5,18	20,70	329,3±4,02	16,95
Середньодобовий надій за повну лактацію, кг		32,2±0,36	15,68	30,5±0,29	13,32
Середньодобовий надій за 305 днів лактації, кг		33,6±0,37	15,46	30,9±0,29	13,18
Вік досягнення вищої лактації		2,2±0,08	48,91	1,2±0,03	35,60

За вищу ж лактацію за всіма досліджуваними показ- | никами кращими виявилися дочки, причому їх перевага над

внучками у всіх випадках була вірогідною ( $P < 0,05$ – $P < 0,001$ ).

Найвищими коефіцієнтами варіації як у дочок, так і у внучок відзначалися надій за повну лактацію та тривалість лактації, а найнижчими – вміст білка та жиру в молоці. Варто вказати, що всі досліджувані показники у дочок характеризувалися вищою мінливістю ніж у внучок.

Для практичної селекції важливе значення має визначення співвідносної мінливості між окремими ознаками

молочної продуктивності корів та їх нащадків. Кореляційним аналізом встановлено різний рівень та напрям зв'язку надою матерів з показниками молочної продуктивності їх дочок і внучок (табл. 5). Так, найвищі додатні й високовірогідні коефіцієнти кореляції були встановлені між надоєм матерів та надоєм, кількістю молочного жиру й білка їх дочок ( $r = 0,106$ – $0,141$  при  $P < 0,01$ – $P < 0,001$ ). За вищу лактацію ці зв'язки були значно слабшими.

Таблиця 5

**Зв'язок надою корів з показниками молочної продуктивності нащадків,  $r \pm m$**

Лактація	Кореляція надою матерів з:						Кореляція надою матерів з:					
	Кількість пар	надоєм дочок	вмістом жиру в молоці дочок	вмістом білка в молоці дочок	кількістю молочного жиру дочок	кількістю молочного білка дочок	Кількість пар	надоєм внучок	вмістом жиру в молоці внучок	вмістом білка в молоці внучок	кількістю молочного жиру внучок	кількістю молочного білка внучок
Перша	744	0,141± 0,0360 <sup>3</sup>	-0,054± 0,0366	-0,044± 0,0366	0,106± 0,0363 <sup>2</sup>	0,130± 0,0361 <sup>3</sup>	193	0,043± 0,0722	-0,079± 0,0719	-0,041± 0,0722	-0,004± 0,0724	0,029± 0,0723
Вища	744	0,042± 0,0366	-0,050± 0,0366	-0,019± 0,0367	0,015± 0,0367	0,033± 0,0367	193	-0,058± 0,0721	-0,065± 0,0721	0,117± 0,0714 <sup>1</sup>	-0,076± 0,0719	-0,026± 0,0723

Примітка. У цій та наступній таблиці: <sup>1</sup> –  $P < 0,05$ , <sup>2</sup> –  $P < 0,01$ , <sup>3</sup> –  $P < 0,001$ .

Між надоєм матерів і вмістом жиру й білка в молоці дочок за першу лактацію коефіцієнти кореляції були несуттєвими від'ємними і недостовірними. Співвідносна мінливість надою корів та досліджуваних показників молочної продуктивності їх внучок за першу та вищу лактації були також незначними і різнонаправленими.

**Висновки.** 1. Встановлено, що надій корів стада коливався від 7513,4 до 8600,4 кг, причому найвищим він був за другу лактацію. У подальшому з віком тварин цей показник знижувався. Досить високі коефіцієнти мінливості надою ( $C_v = 20,58$ – $25,16$  %) вказують на доцільність ведення подальшої селекції корів за цим показником.

2. Спостерігалася значна диференціація за показниками молочної продуктивності матерів, їх дочок та внучок, причому різниця з кожним наступним поколінням зростала. Матері за першу й вищу лактації вірогідно поступалися

дочкам і внучкам за надоєм за повну лактацію, надоєм, кількістю молочного жиру й молочного білка за 305 днів лактації та середньодобовим надоєм за повну лактацію і за 305 днів лактації, водночас переважали їх за тривалістю лактаційного періоду та вмістом жиру й білка в молоці. Слід вказати, що коефіцієнти мінливості майже всіх показників були вищими у матерів (виняток – вміст жиру в молоці дочок за першу й кращу лактації, вміст білка в молоці дочок за кращу лактацію та вміст жиру в молоці внучок за кращу лактацію).

3. Встановлено, що в більшості випадків коефіцієнти кореляції між надоєм корів та показниками молочної продуктивності їх нащадків (дочок і внучок) за першу і вищу лактації були низькими невірогідними і різнонаправленими. Найвищі додатні й високодостовірні зв'язки спостерігалися між надоєм матерів та надоєм, кількістю молочного жиру й білка їх дочок.

#### Список використаної літератури:

1. Бащенко, М. І. Методологія і практика селекції корів-рекордисток та родин / М. І. Бащенко, А. М. Дубін – К.: Науковий світ, 2002. – 117 с.
2. Войцехівська, Ю. М. Взаємозв'язок за молочною продуктивністю жіночих предків та племінною цінністю бугаїв-плідників / Ю. М. Войцехівська // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – Львів, 2011. – Т. 13, №4 (50), Ч. 3. – С. 45–47.
3. Гиль, М. І. Аналіз молочної продуктивності та ефекту відбору корів різних порід в умовах ТОВ «Колос-2011» Миколаївської області / М. І. Гиль // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2015. – Вип. 3. – С. 159–170.
4. Ільницька, О. Ю. Молочна продуктивність високопродуктивних корів та їх нащадків прикарпатського внутрішньопородного типу української червоно-рябої молочної породи / О. Ю. Ільницька, Є. І. Федорович, Н. П. Бабік // Розведення та генетика тварин. – 2016. – №52. – С. 119–128.
5. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие [для биол. спец. вузов] / Г. Ф. Лакин. – (4-е изд., перераб. и доп.). – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
6. Підпала, Т. В. Оцінка потенціалу продуктивності молочної худоби різних порід / Т. В. Підпала, С. О. Бондар // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – Суми, 2012. – Вип. 10 (20). – С. 108–110.
7. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарські корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан ; [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
8. Пославская, Ю. В. Влияние продуктивности женских предков на продуктивность коров украинский черно-пестрой молочной породы / Ю. В. Пославская, Е. И. Федорович, П. В. Боднар // Zootechnical science – an important factor for the european type of the agriculture: Collection of works of scientific symposium with international participation dedicated to 60<sup>th</sup> anniversary of the founding of the Institute, 29 september – 01 october 2016. – Maximovca: S. n. (Тіпогр. "Print Caro"), 2016. – С. 608–615.
9. Пославська, Ю. В. Вплив різних чинників на формування молочної продуктивності та ефективність довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. В. Пославська ; [Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького]. – Львів, 2017. – 244 с.
10. Федорович, Є. І. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від продуктивності їх матерів / Є. І. Федорович, Ю. В. Пославська, П. В. Боднар // Науковий вісник "Асканія-Нова" : науково-теоретичний фаховий журнал. – Нова Каховка: ПИЕЛ, 2016. – Вип. 9. – С. 230–237.
11. Хмельничий, Л. М. Вплив частки спадковості голштинської породи та методів відбору на господарські корисні ознаки корів молочної худоби // Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – 2018. – Вип. 55. – С. 135–142.

#### REFERENCES

1. Bashhenko, M. I., and Dubin, A. M. 2002. Metodologija i praktyka selekcii koriv-rekordystok ta rodyn – Methodology and practice of

selection of champions and families. Kyiv, Naukovyj svit – Kyiv, Scientific World, 2002. 117 (in Ukrainian).

2. Vojchehiv's'ka, Ju. M. 2011. Vzaïemozv'jazok za molochnoju produktyvnistju zhinochyh predkv ta plemninnoju cinnistju bugai'v-plidnykiv – Interconnection of the milk productivity of female ancestors and the brood value of bulls for service. Naukovyj visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhyts'kogo – Scientific Messenger LNUVMBT named after S. Z. Gzhyts'kyj. Lviv. 13, №4 (50), 3:45–47 (in Ukrainian).

3. Gyl', M. I. 2015. Analiz molochnoi' produktyvnosti ta efektu vidboru koriv riznyh porid v umovah TOV «Kolos–2011» Mykolai'vs'koi' oblasti – Analysis of dairy productivity and the effect of selection of cows of different breeds in the conditions of LLC "Kolos-2011" of Mykolaiv's'koi' region. Visnyk agrarnoi' nauky Prychornomor'ja – Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region, 3: 159–170 (in Ukrainian).

4. Il'nyč'ka, O. Ju., Fedorovyč, Ye. I., Babik, N. P. 2016. Molochna produktyvnist' vysokoproduktyvnyh koriv ta i'h nashhadkiv prykarpat's'kogo vnutrišn'oporodnogo typu ukrai'ns'koi' chervono-rjaboï molochnoi' porody – Milk productivity of high-yielding cows and their offsprings of the Prycarpathian intra-breed type of Ukrainian Red-and-White dairy breed. Rozvedennja ta genetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics, 52: 119–128 (in Ukrainian).

5. Lakyn, H. F. 1990. Byometryja: uchebnoe posobyje [dlia biol. spets. vuzov] – Biometrics: a tutorial [for biol. specialist. Universities]. M.: Vysshaja shkola. 352 (in Russian).

6. Pidpala, T. V., Bondar S. O. 2012. Ocinka potencialu produktyvnosti molochnoi' hudoby riznyh porid – Estimation of potential productivity of dairy cattle of different breeds. Visnyk Sums'kogo NAU. Serija «Tvarynnytvo» – Bulletin of Sumy NAU, The Animal Livestock Series, 10 (20): 108–110 (in Ukrainian).

7. Polupan, Ju. P. 2013. Ontogenetyčni ta selekcijni zakonimosti formuvannja gospodars'ky korysnyh oznak molochnoi' hudoby : dys. ... doktora s.-g. nauk : 06.02.01 – Ontogenetic and selective patterns of economic useful features of dairy cattle formation: dissertation ... doctor of agricultural sciences Sciences: 06.02.01. In-t rozvedennja i genetyky tvaryn NAAN. Chubyn's'ke Kyi'vs'koi' obl. – Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets NAAS. Chubinskaya of the Kiev region, 694 (in Ukrainian).

8. Poslavskaja, Yu. V., Fedorovyč, Ye. I., Bodnar, P. V. 2016. Vlijanie produktyvnosti zhenskikh predkv na produktyvnost' korov ukraïns'kij cherno-pestroj molochnoj porody – The impact of female ancestor productivity on the productivity of Ukrainian Black-and-White dairy breeds. Zootechnical science – an important factor for the european type of the agriculture: Collection of works of scientific symposium with international participation dedicated to 60<sup>th</sup> anniversary of the founding of the Institute, 29 septembrie – 01 october 2016. Maximovca: S. n. (Tipogr. "Print Caro"). 608–615 (in Russian).

9. Poslav's'ka, Yu. V. 2017. Vplyv riznyh chynnykiv na formuvannja molochnoi' produktyvnosti ta efektyvnist' dovichnogo vykorystannja koriv ukrai'ns'koi' chorno-rjaboï molochnoi' porody : dys. ... kand. s.-g. nauk : 06.02.01. – The influence of different factors on the formation of milk productivity and efficiency of lifetime use of Ukrainian Black-Spotted dairy cows : ... doctor of agricultural sciences Sciences: 06.02.01. [Lviv's'kij nacional'nij universitet veterinarnoi' medicini ta biotehnologij imeni S.Z. Ġzhič'kogo – Stepan Gzhyts'kyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv]. 244 (in Ukrainian).

10. Fedorovyč, Ye. I., Poslav's'ka, Yu. V., Bodnar, P. V. 2016. Zalezhnist' molochnoi' produktyvnosti koriv ukrai'ns'koi' chorno-rjaboï molochnoi' porody vid produktyvnosti i'h materiv. Naukovyj visnyk "Askanija-Nova" : naukovo-teoretyčnyj fahovyj zhurnal – Scientific Bulletin "Askaniya Nova": scientific and theoretical professional journal. – Nova Kahovka: PYEL, 9: 230–237 (in Ukrainian).

11. Hmel'nyčyj, L. M. 2018. Vplyv chastyk spadkovosti golshtyn's'koi' porody ta metodiv pidboru na gospodars'ky korysni oznaky koriv molochnoi' hudoby – The influence of the part of the heredity of the Holstein breed and the methods of selection for economically useful features of dairy cattle. Rozvedennja i genetyka tvaryn – Animal Breeding and Genetics, 55. – S. 135–142 (in Ukrainian).

#### **Филь, С. И., Федорович, Е. И., Боднар, П. В. ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ И ИХ ПОТОМКОВ РАЗНЫХ ПОКОЛЕНИЙ**

Исследования проведены на коровах украинской черно-пестрой молочной породы и их потомках первого и второго поколений в условиях ООО «Велетень» Глуховского района Сумской области. Установлено, что удой коров стада колебался от 7513,4 до 8600,4 кг, причем самым высоким он был по второй лактации. В дальнейшем с возрастом животных этот показатель снижался. Наблюдалась значительная дифференциация по показателям молочной продуктивности матерей, их дочерей и внучек, причем разница с каждым последующим поколением увеличивалась. По большинству исследуемых показателей матери уступали дочерям и внучкам и только по продолжительности лактационного периода и содержанию жира и белка в молоке превосходили их. Установлено, что в большинстве случаев коэффициенты корреляции между удоем коров и показателями молочной продуктивности их потомков (дочерей и внучек) по первой и высшей лактациям были низкими недостоверными и разнонаправленными.

Ключевые слова: матери, дочери, внучки, показатели молочной продуктивности, коэффициенты корреляции.

#### **Fyl S. I., Fedorovyč Ye. I., Bodnar P. V. DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS AND THEIR OFFSPRINGS OF DIFFERENT GENERATIONS**

The researches were conducted on cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed and their offsprings of the first and second generations in the conditions of LLC "Giant" in Glukhiv district of Sumy region. It was established that milk yields of the herd ranged from 7513.4 to 8600.4 kg, with the highest indicator during the second lactation. Subsequently, with advancing age, this indicator decreased. There was a significant differentiation in the indicators of dairy productivity of cows, their daughters and granddaughters, and the difference with each following generations increased. In most of the studied indicators, cows were inferior to their daughters and granddaughters, and prevailed only in the length of the lactation period and the content of fat and protein in milk. It has been established that in most cases, the correlation coefficients between cow's milk yields and dairy productivity indicators of their offsprings (daughters and granddaughters) for first and higher lactation were low unlikely and multi-directional.

**Key words:** cows, daughters, granddaughters, indicators of milk productivity, correlation coefficients.

Дата надходження до редакції: 04. 09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор П. В. Стапай

доктор с.-г. наук, професор М. М. Шаран

## ЕФЕКТИВНІСТЬ СЕЛЕКЦІЇ КОРІВ СУМСЬКОГО ВНУТРІШНЬОПОРОДНОГО ТИПУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЕКСТЕР'ЄРОМ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНЕТИЧНИХ ФАКТОРІВ

С. Л. Хмельничий, кандидат с.-г. наук, ст. викладач  
Сумський національний аграрний університет

Наведені результати співвідносної мінливості між промірами екстер'єру корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи та величиною надою у віковій динаміці лактацій. Виявлені додатні кореляції у межах статистичної достовірності між промірами та надоєм корів-первісток: висотою у холці ( $r=0,458$ ), глибиною грудей ( $r=0,375$ ), шириною у маклаках ( $r=0,323$ ) і сідничних горбах ( $r=0,375$ ); навкісною довжиною тулуба ( $r=0,303$ ) і заду ( $r=0,213$ ); обхватом грудей ( $r=0,388$ ). З віком наведені зв'язки слабшають. Ступінь успадкованості промірів варіює у межах 0,130-0,325 і також залежить від віку корів. Встановлено, що частка мінливості промірів основних статей будови тіла найперше зумовлена спадковістю поліпшуючої породи (23,8-34,9%), племінною цінністю батька корів (15,8-32,5%) та лінії батька (7,5-18,9%).

*Ключові слова:* українська чорно-ряба молочна порода, корови, проміри, кореляція, успадкованість, сила впливу, надій.

З практики зоотехнії добре відомо, що селекція тварин без врахування екстер'єру не може бути ефективною. Видатний вчений М. І. Придорогін [17] писав, що в основі усякого вчення про екстер'єр лежить у якості аксіоми положення, що зовнішні форми тварини знаходяться у відповідному співвідношенні з внутрішніми його властивостями, характером її продуктивності, що вчення про екстер'єр прагне виявити цей зв'язок і таким чином допомогти господарю вибрати із групи тварин найбільш йому корисних.

Рівень розвитку та гармонійне поєднання статей екстер'єру великої рогатої худоби забезпечує задовільний стан організму тварини, міцність її здоров'я, визначає напрямок продуктивності та можливості фізіологічної діяльності щодо максимальної, за відповідних умов, реалізації господарськи корисних ознак [1, 2, 6, 7, 9, 20, 27, 30, 41]. Існування додатної кореляції між окремими ознаками екстер'єру та продуктивністю корів молочної худоби дозволяє вести непряму селекцію тварин за цими показниками [4, 8, 22, 25, 26, 31, 32, 36, 37, 38], а достатній рівень успадкованості промірів будови тіла гарантує ефективність селекції корів за типом [18, 19, 28, 29, 39, 42, 43], оскільки з генетичної точки зору відомо, що статі будови тіла корів, так само як і будь які інші кількісні ознаки, детермінуються адитивними генами та успадковуються за проміжним типом [12, 15, 16, 21, 36]. Лише тварин бажаного типу та екстер'єрно-конституціональної міцності можуть в умовах промислової технології виробництва володіти високою продуктивністю, адаптаційною і відтворною здатністю, витривалістю до фізіологічних навантажень та здатністю до тривалого продуктивного використання з високими показниками довічної продуктивності [3, 5, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 40].

Оскільки оцінка племінної цінності тварин молочної худоби головним чином ґрунтується на ознаках молочної продуктивності та екстер'єру, тому враховуючи у підборі дані ознаки, досить важливо знати та раціонально використовувати їхню взаємну зумовленість.

З метою підвищення ефективності селекції одночасно за кількома ознаками вбачається вмотивованим відслідковувати рівень кореляції між екстер'єром і молочною продуктивністю тварин. Крім того, існуюча мінливість ознак екстер'єру мотивує необхідність постійного генетичного моніторингу селекційних стад за ступенем їхньої успадкованості.

**Матеріали та методи досліджень.** Експеримента-

льні дослідження проведені у стаді племінного заводу Підліснівської філії ПрАТ "Райз-Максимко" Сумського району з розведення сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи. Екстер'єр у досліджуваних тварин вивчали за промірами будови тіла, які оцінювали за допомогою мірних пристроїв. Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК за використання програмного забезпечення за формулами, описаними Е.К. Меркурєвою [10]. Успадкованість селекційних ознак визначали за показником сили впливу батька на їхній розвиток у напівсисів в однофакторному дисперсійному комплексі ( $h^2 = \eta_x^2$ ).

Силу впливу ( $\eta_x^2$ ) генотипових та паратипових чинників на господарськи корисні ознаки вивчали методом однофакторного дисперсійного комплексу через співвідношення факторіальної дисперсії до загальної.

**Результати досліджень.** Отримані показники досліджень свідчать, що мінливість вирахованих кореляцій між промірами статей будови тіла корів та величиною надою залежить від віку тварини та оцінюваної ознаки, табл. 1.

Рівень додатних коефіцієнтів кореляцій та їхня достовірність засвідчила, що надій корів-первісток піддослідного стада найбільшою мірою залежить від висоти у холці ( $r=0,458$ ) та крижах ( $r=0,324$ ), глибини грудей ( $r=0,375$ ), широтних промірів заду ( $r=0,263-0,375$ ), довжини тулуба ( $r=0,303$ ) та обхвату грудей ( $r=0,388$ ). Певна закономірність такого зв'язку пояснюється тим, що висота тварини характеризує загальний розвиток організму, а глибина грудей та тулуба – розвиток таких життєво важливих органів як легені, серце та шлунково-кишковий тракт.

Коефіцієнти кореляцій між промірами навкісної довжини заду та тулуба і обхвату грудей з величиною надою за враховані вікові періоди мають позитивну спрямованість, але вищі та достовірніші вони лише у віці першої та другої лактацій.

З віком отриманий зв'язок між промірами будови тіла та величиною надою у корів-первісток за напрямком зберігається, але при деякому зменшенні коефіцієнтів кореляцій, що може бути наслідком природного зростання вікової мінливості статей екстер'єру під впливом онтогенетичних закономірностей розвитку та паратипових чинників [11].

Таблиця 1

## Зв'язок між промірами та величиною надою корів за 305 днів у віковій динаміці лактацій

Назва проміру	Перша лактація		Друга лактація		Третя лактація	
	r	t <sub>r</sub>	r	t <sub>r</sub>	r	t <sub>r</sub>
Оцінено тварин	375		307		235	
Висота у: холці	0,458***	11,2	0,284***	5,41	0,142*	2,23
крижах	0,324***	7,02	0,215***	3,95	0,122	1,89
Глибина грудей	0,375***	8,45	0,155**	2,78	0,166**	2,62
Ширина: грудей	0,045	0,87	0,081	1,42	0,044	0,67
в маклаках	0,323***	6,97	0,228**	4,84	0,185**	2,93
у кульшах	0,263***	5,47	0,070	1,24	0,043	0,66
у сідничних горбах	0,375***	8,45	0,221***	4,07	0,076	1,17
Навкісна довжина: заду	0,213***	4,32	0,114*	2,03	0,038	0,59
тулуба	0,303***	6,46	0,182***	3,29	0,144*	2,25
Обхват: грудей	0,388***	8,84	0,284**	5,42	0,190**	3,02
п'ястка	-0,011	0,22	-0,024	0,41	-0,032	0,49

Примітка: \* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01; \*\*\* – P < 0,001.

Успішна селекція за екстер'єром у молочному скотарстві істотним чином залежить від ступеня успадкованості тієї чи іншої статі будови тіла, а використання показників ознак екстер'єру з високим ступенем успадкування у практичній селекції дозволяє селекціонерам швидше досягти поставленої мети за умов цілеспрямованого добору та підбору тварин за типом.

Крім того, генетична різноманітність тварин за певною ознакою залежить від багатьох чинників (попередні добір та підбір, схрещування). У кожній популяції ці чинники діють по-різному, тому коефіцієнт успадкованості – величина, характерна для певної групи тварин. Крім того, ступінь генетичної різноманітності стада – величина, мінлива за часом, так що коефіцієнт успадкованості може характеризувати генетичну ситуацію в стаді тільки в конкретний період часу.

Враховуючи, що успадкованість завжди проявляється у конкретних умовах середовища, досить важливо визначати один із важливих параметрів популяційної генетики безпосередньо у конкретному господарстві. Якщо селекція ведеться за ознакою з високим коефіцієнтом успадкованості, то досить застосувати масовий добір, який на перших порах буде достатньо ефективним. І, навпаки, якщо ознака має низький коефіцієнт успадкованості, тоді проводять надійніший поглиблений індивідуальний підбір тварин за використання плідників з відповідною оцінкою за якістю потомства.

Аналіз коефіцієнтів успадкованості промірів будови тіла оцінених корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи показав їхню мінливість, яка змінюється у межах врахованих лактацій (табл. 2).

Таблиця 2

## Коефіцієнти успадкованості промірів корів у віковій динаміці

Назва проміру	Оцінка у віці:					
	першої лактації		другої лактації		третьої лактації	
	h <sup>2</sup>	F	h <sup>2</sup>	F	h <sup>2</sup>	F
Фактор/обсяг	32/375		38/431		36/390	
Висота у: холці	0,324***	5,31	0,203**	2,70	0,144	1,70
крижах	0,217**	3,09	0,144	1,79	0,094	1,05
Глибина грудей	0,233**	3,37	0,145	1,80	0,118	1,35
Ширина: грудей	0,141	1,81	0,117	1,40	0,158*	1,04
в маклаках	0,247***	3,63	0,161*	2,04	0,144	1,70
у кульшах	0,244***	3,57	0,112	1,34	0,106	1,20
у сідничних горбах	0,178*	2,39	0,186*	2,42	0,134	1,57
Навкісна довжина: заду	0,158*	2,08	0,154*	1,94	0,174*	2,13
тулуба	0,271***	4,12	0,137	1,69	0,160*	1,93
Обхват: грудей	0,325*	5,33	0,223**	3,04	0,216**	2,79
п'ястка	0,130	1,66	0,126	1,53	0,120	1,38

Примітка: \* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01; \*\*\* – P < 0,001.

У племінному заводі виявлено достатній, достовірний за критерієм Фішера, рівень коефіцієнтів успадкованості, які забезпечать відповідну ефективність масової селекції за промірами висоти у холці та крижах, глибини грудей, широтних промірів заду за якими тварини відрізнялися у віці першої та другої лактацій.

Дещо нижчі та менш достовірні рівні коефіцієнтів успадкованості промірів статей будови тіла отримано у корів за даними третьої лактації. Що пояснюється певним чином зростанням вікової мінливості оцінюваних ознак.

Загалом, висока мінливість коефіцієнтів успадкову-

ваності статей будови тіла корів новоствореного сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи свідчать про необхідність запровадження ретельного добору та підбору тварин за цими показниками у підконтрольному господарстві.

Оскільки поголів'я молочної худоби підконтрольного стада наразі представлене тваринами з широкою гамою умовної частки спадковості за голштинською породою, досить важливо, з селекційної точки зору, встановити міру впливу її провідних чинників на розвиток промірів статей будови тіла корів.

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що частка мінливості промірів основних статей будови тіла достеменно зумовлена спадковістю поліпшуючої породи (23,8-34,9%), табл. 3. Хоча сила впливу умовної частки кровності голштинської породи на розвиток ознак варіює залежно від статі екстер'єру, проте її показники суттєві, не дивлячись на те, що низької достовірності. Тому дану властивість необхідно враховувати у практичній селекції в про-

цесі подальшої консолідації молочної худоби стада за екстер'єрним типом.

Рівень та достовірність коефіцієнтів сили впливу племінної цінності батька корів за переважною більшістю ознак (15,8-32,5%) підтверджує те, що від бугаїв-плідників в умовах великомасштабної селекції найвищою мірою залежить удосконалення стада за екстер'єрним типом.

Таблиця 3

**Сила впливу генотипових чинників на розвиток промірів статей будови тіла корів-первісток (n=375)**

Назва проміру	Кровність голштина	ПЦ батька	Кровність батька	Лінія батька	Лінія матері	ПЦ батька матері
	$\eta_x^2$	$\eta_x^2$	$\eta_x^2$	$\eta_x^2$	$\eta_x^2$	$\eta_x^2$
Висота в: холці	0,325*	0,324***	0,209***	0,187***	0,082*	0,155*
крижах	0,238	0,217**	0,126***	0,126***	0,044	0,089
Глибина грудей	0,266	0,233**	0,179**	0,184***	0,048	0,097
Ширина грудей	0,269	0,141	0,059	0,078*	0,028	0,078
Ширина в: маклаках	0,337*	0,247***	0,194***	0,116**	0,052	0,082
кульшах	0,326*	0,244***	0,191***	0,107*	0,066	0,121*
сідничних горбах	0,312	0,178*	0,120**	0,097*	0,044	0,107
Навкісна довжина: задуги	0,287	0,158*	0,094*	0,089*	0,069	0,101
тулуба	0,345*	0,271***	0,193***	0,128***	0,077*	0,102
Обхват: грудей	0,349*	0,325***	0,240***	0,189***	0,052	0,090
п'ястка	0,309	0,130	0,079*	0,075*	0,055	0,075

Достовірні, за більшістю важливих у селекційному відношенні ознак будови тіла, коефіцієнти сили впливу кровності батька (7,9-24,0%) вказують на перевагу плідників голштинської породи зарубіжного походження у порівнянні з використанням бугаїв власної селекції.

Достовірний, але дещо менший вплив на оцінювані ознаки екстер'єру чинить лінія батька, з мінливістю у межах 7,5-18,9% в залежності від проміру статі. Залежність розвитку статей екстер'єру від лінії матері та племінної цінності батька матері є незначною у порівнянні з іншими спадковими чинниками.

**Висновки.** Виявлені додатні кореляції у межах статистичної достовірності між промірами та надоем корів-первісток та достатній рівень успадкованості промірів є мотивуючими чинниками щодо ефективності селекції худоби молочних порід за екстер'єром.

Рівень та достовірність коефіцієнтів сили впливу племінної цінності батька та його походження на показники промірів їхнього потомства свідчить про необхідність врахування при підборі показників комплексної оцінки племінної цінності бугаїв-плідників.

**Список використаної літератури:**

1. Башенко, М. І. Оцінка корів за індексами будови тіла / М. І. Башенко, Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського НАУ. Серія „Тваринництво”. – Суми. – 2003. – Вип. 7. – С. 14-18.
2. Буркат, В. П. Лінійна оцінка корів за типом / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан, І. О. Йовенко. – К.: Аграрна наука, 2004. – 88 с.
3. Вечорка В.В. Життєздатність корів українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід залежно від оцінки лінійних ознак екстер'єру / В. В. Вечорка, Л.М. Хмельничий, // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 48-58.
4. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / М. В. Зубець, В. П. Буркат, М. Я. Єфіменко [та ін.] / за ред. В. П. Бурката. – К.: Аграрна наука, 1999. – 88 с.
5. Гладій, М. В. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. К.: 2015. – Вип. 50. – С. 28-39.
6. Ладика, В. І. Лінійна оцінка бугаїв-плідників голштинської та української чорно-рябої молочної порід за екстер'єрним типом їхніх дочок / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. П. Шевченко // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2015. – Вип. 2 (27). – С. 3-8.
7. Ладика, В. І. Особливості фенотипової різноманітності корів за екстер'єрним типом в аспекті збереження генофонду бурої худоби / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2018. – Вип. 2 (34). – С. 3-10.
8. Ладика, В. І. Сполучна мінливість статей екстер'єру корів з молочною продуктивністю / В. І. Ладика, Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Біла Церква – 2010. – Вип. 3 (72). – С. 9-11.
9. Ладика, В. І. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак типу, які характеризують стан кінцівок / В. І. Ладика, С. Л. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – Вінниця, 2016. – Вип. 51. – С. 83-92.
10. Меркурьєва, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е. К. Меркурьєва. – М.: Колос, 1977. – 240 с.
11. Оценка коров украинской красно-пестрой молочной породы в соотносительной изменчивости промеров и индексов телосложения / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Генетика и разведение животных: Санкт-Петербург, Пушкин, «ОО Рекламное бюро «А3». – 2014. - № 4. – С. 20-24.

12. Петренко, І. П. Племінна цінність тварин і закономірність її успадкування / І. П. Петренко, М. В. Зубець, В. П. Буркат // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 8. – С. 45–53.
13. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання корів різних країн селекції / Ю. П. Полупан // Вісник Сумського НАУ. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/2 (25). – С. 14-20.
14. Полупан, Ю. П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин – К.: Аграрна наука. – 2000. – Вип. 33. – С. 97-105.
15. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
16. Практична результативність новітніх теорій та методології селекції / Зубець М. В., Буркат В. П., Єфіменко М. Я. [та ін.] // Вісник аграрної науки. – 2002. – № 12. – С. 73–77.
17. Придорогин, М. И. Экстерьер сельскохозяйственных животных / Придорогин М. И. – М., Сельхозгиз, 1949. – 189 с.
18. Салогуб, А. М. Особливості успадкованості та сполучної мінливості ознак екстер'єру корів української червоно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця. – 2011. – Вип. 8 (48). – С. 59–62.
19. Салогуб, А. М. Особливості успадкування статей будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи // А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Таврійський науковий вісник. Херсон. – 2010. – Вип. 69. – С. 126-130.
20. Салогуб, А. М. Формування будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / А.М. Салогуб, Л.М.Хмельничий, С. Л. Хмельничий // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини / Зб. наук. праць харківської держ. зоовет. академії. – 2010. – Вип. 20. – Ч. 1. С. 127-134.
21. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин (Монографія) / М.В.Гладій, М.І.Башенко, Ю.П.Полупан та ін. // [текст] / За ред.: М.В.Гладія і Ю.П.Полупана; ІРТГ ім.М.В.Зубця НААН. – Полтава, ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2018. – 794 с.
22. Федорович, В. В. Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від промірів їх статей тіла після першого отелення / В. В. Федорович // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2015. – Вип.2(27). – С. 80-86.
23. Федорович, Е. И. Экстерьерно-конституциональные особенности коров молочных пород, разводимых в условиях Западной Украины / Е.И. Федорович, В. В. Федорович, Н. П. Бабик // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2016. – Т. 55, Вып. 2. – С. 152-156.
24. Хмельничий, Л. Бажаний тип корів української червоно-рябої молочної породи / Л. Хмельничий // Тваринництво України. – 2003. – № 1. – С. 22-24.
25. Хмельничий, Л. М. Вікова мінливість кореляцій між надоем та лінійною оцінкою типу корів-первісток українських чорно- та червоно-рябої молочних порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Технологія виробництва і переробки продуктів тваринництва. Збірник наукових праць БНАУ. – Біла Церква. – 2014. – № 1 (116). – С. 84-87.
26. Хмельничий, Л. М. Экстер'єрний тип та продуктивність корів-первісток бурої худоби / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. пр. Харківської зоовет. акад. – Харків. – 2009. – Вип. 18. – Ч. 1. – С. 311-316.
27. Хмельничий, Л. М. Особливості будови тіла корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин: міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вип. 42. – К.: Аграрна наука, 2008. – С. 318–326.
28. Хмельничий, Л. М. Особливості успадкування статей будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб // Таврійський науковий вісник. Херсон. – 2010. – Вип. 69. – С. 126-130.
29. Хмельничий, Л. М. Оцінка екстер'єру тварин в системі селекції великої рогатої худоби: дис. ... доктора сільськогосподарських наук : 06.02.01 // Хмельничий Леонтій Михайлович. – с. Чубинське, 2005. – 430 с.
30. Хмельничий, Л. М. Оцінка корів української червоно-рябої молочної породи за промірами та індексами будови тіла / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода – Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. – Харків. – 2013. – №109. – Ч.1. – С. 309-313.
31. Хмельничий, Л. М. Реалізація спадковості бугаїв-плідників у співвідносній мінливості лінійної оцінки з молочною продуктивністю корів у віковій динаміці лактацій / Л. М. Хмельничий // Розведення і генетика тварин. – К.: Аграрна наука. – 2009. – Вип. 43. – С. 329-339.
32. Хмельничий, Л. М. Сполучена мінливість промірів та індексів будови тіла з надоем корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – К.: 2015. – Вип. 50. – С. 96-102.
33. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української чорно-рябої молочної породи в залежності від рівня оцінки лінійних ознак екстер'єру / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Аграрна наука та харчові технології. – Вінниця. – 2016. – Вип. 2 (96). – С. 249-258.
34. Хмельничий, Л. М. Тривалість життя корів української червоно-рябої молочної породи залежно від оцінки лінійних ознак / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин. – К. – 2017. – Вип. 53. – С. 197-208.
35. Эйснер, Ф. Ф. Теория и практика племенного дела в скотоводстве / Ф. Ф. Эйснер – К.: Урожай, 1981. – 192 с.
36. Berry, D.P., Buckley, R., Dillon, P., Evans, R.D., and Veerkamp, R.R. 2004. Genetic relationships among linear type traits, milk yield, body weight, fertility and somatic cell count in primiparous dairy cows. Irish J. Agr. Food Res.43:161–176.
37. Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle / M. Battagin, C. Sartori, S. Biffani, M. Penasa, M. Cassandro // Journal of Dairy Science. – 2013. – Vol. 96. – Issue 8. – P. 5344–5351.
38. Makgahlela, M.L., B.E. Mostert and C.B. Banga. 2009. Genetic relationships between calving interval and linear type traits in South African Holstein and Jersey cattle. South African Journal of Animal Science 2009, 39 (Supplement 1), P.90-92.
39. Novotný, L., J. Frelich, J. Beran, and L. Zavadilová. (2017). Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. Czech J. Anim. Sci., 62:501–510.
40. Sawa, A., M. Bogucki, S. Krwhel-Czopek, and W. Neja.(2013). Relationship between conformation traits and lifetime production efficiency of cows. Life Sciences. 85-084.
41. Toghiani, S. 2011. Genetic parameters and correlations among linear type traits in the first lactation of Holstein Dairy cows. Afr. J. Biotech. 10(9): 1507-1510.
42. Zavadilová, L., and Štípková, M. Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population // Czech J. Anim. Sci., 57, 2012 (3): 125–136.
43. Zink, V., L. Zavadilová, J. Lassen, M. Štípková, M. Vacek, L. Štolc. 2014. Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. Czech J. Anim. Sci., 59(12): 539-547.

## REFERENCES

1. Bashchenko, M. I., and L. M. Khmel'nychyy. 2003. Otsinka koriv za indeksamy budovy tila – Assessment of cows by body structure indexes. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry".* 7:14–18 (in Ukrainian).
2. Burkat, V. P., Yu. P. Polupan, and I. V. Yovenko. 2004. Liniyna otsinka koriv za typtom – Linear score of cows by type. *K.: Ahrama nauka – K.: Agrarian science*, 88 (in Ukrainian).
3. Vechorka, V. V., and L. M. Khmel'nychyy. 2017. Zhytlyezdatnist' koriv ukrayins'kykh chorno-ryaboyi ta chervono-ryaboyi molochnykh porid zalezno vid otsinky liniynykh oznak ekster'yeru – Viability of Ukrainian Black-and-White and Red-and-White dairy cows depending on the assessment of conformation linear traits. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry".* 7(33):48–58 (in Ukrainian).
4. Zubets', M. V., V. P. Burkat, M. Ya. Yefimenko ta in.; za red. V. P. Burkata. 1999. Henetyko-selektivnyy monitoryng u molochnomu skotarstvi – Genetics and breeding monitoring in Dairy cattle. *K.: Ahrama nauka – K.: Agrarian science*, 88 (in Ukrainian).
5. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, I. V., Bazys'hyna, I. M. Bezrutchenko, and N. L. Polupan. 2015. Zv'yazok tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv z okremymy oznakamy pervistok – Relationship of duration and effectiveness of lifetime use cows with individual traits of heifers. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection.* 50:28–39 (in Ukrainian).
6. Ladyka, A. P., L. M. Khmel'nychyi, and A. P. Shevchenko. 2015. Liniyna otsinka buhayiv-plidnykiv holshtyns'koyi ta ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porid za ekster'yernym typtom yikhnikh dochok – Linear estimation sires of Holstein and Ukrainian Black-and-White dairy breeds for conformation type their daughters. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahramoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo» – Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry.* 2(27):3–8 (in Ukrainian).
7. Ladyka, V. I., and L. M. Khmel'nychyy. 2018. Osoblyvosti fenotypovoyi riznomanitnosti koriv za ekster'yernym typtom v aspekti zberezhennya henofondu buroyi khudoby – Features of the phenotypic diversity of cows by the conformation type in the aspect of preservation of the gene pool of Brown cattle. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry".* 2(34):3–10 (in Ukrainian).
8. Ladyka, V. I., L. M. Khmel'nychyi, and A. M. Salohub. 2010. Spoluchna minlyvist' statey ekster'yeru koriv z molochnoyu produktyvnistyu – Correlative variability of conformation type traits in cows with milk productivity. *Zbirnyk naukovykh prats' Bilotserkivs'koho NAU. Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva. Bila Tserkva – Collection of scientific works of Bila Tserkva NAU. Technology of production and processing of livestock products. Bila Tserkva.* 3(72):9–11 (in Ukrainian).
9. Ladyka, V. I., and S. L. Khmel'nychyi. 2016. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zaleznosti vid rivnya otsinky liniynykh oznak typu, yaki kharakteryzuyut' stan kintsivok – Lifetime of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the score level for linear type traits characterizing condition of limbs. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. Vinnytsya – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection. Vinnitsa.* 51:83–92 (in Ukrainian).
10. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic basis of selection in cattle breeding. *M.: Kolos – Moscow: Kolos*, 240 (in Russian).
11. Khmel'nichiy, L. M., and V. V. Vecherka. 2014. Otsenka korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoyi porody v sootnositel'noy izmenchivosti promerov i indeksov teloslozheniya – Assessment of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed in the correlative variability of measurements and body indexes. *Genetika i razvedenie zhivotnykh: Sankt-Peterburg, Pushkin, «OO Reklamnoe byuro "AZ"» – Genetics and Breeding of animals: St. Petersburg, Pushkin, "OO Advertising Bureau" AZ* " 4:20–24 (in Russian).
12. Petrenko, I. P., M. V. Zubets', and V. P. Burkat. 1999. Pleminna tsinnist' tvaryn i zakonomirnist' yiyi uspadkuvannya – Animal breeding value and pattern of inheritance. *Visnyk ahramoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science.* 8:45–53 (in Ukrainian).
13. Polupan, Yu. P. 2014. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya koriv riznykh krayin selektsiyi – Effectiveness of cows lifelong use in different countries of breeding. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahramoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry".* 2(25):14–20 (in Ukrainian).
14. Polupan, Yu. P. 2000. Efektyvnist' dovichnoho vykorystannya chervonoyi molochnoyi khudoby – Efficiency of lifelong use of Red Dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrama nauka – Animal Breeding and Genetics. K.: Agrarian Science.* 33:97–105 (in Ukrainian).
15. Polupan, Yu. P. 2013. Ontohenetychni ta selektsiyini zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korynsnykh oznak molochnoyi khudoby : dys. doktora s.-h. nauk : 06.02.01. / [Instytut rozvedennya i henetyky NAAN]. Chubyns'ke Kyivskoyi obl. – *Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle : doctor's thesis of Agrarian sciences : 06.02.01. [Institute of Animals breeding and Genetics NAAS]. Chubynske, Kiev region* (in Ukrainian).
16. Zubets' M. V., Burkat V. P., Yefimenko M. Ya. [ta in.] 2002. Praktychna rezul'tatyvnist' novitnikh teoriyi ta metodolohiyi selektsiyi – Practical effectiveness of the latest theory and methodology of breeding. *Visnyk ahramoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science.* 12:73–77 (in Ukrainian).
17. Pridorogin, M. I. 1949. Ekster'er sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh – Conformation of farm animals. *M., Sel'khozgiz*, 189 (in Russian).
18. Salohub, A. M., and L. M. Khmel'nychyi. 2011. Osoblyvosti uspadkovuvanosti ta spoluchnoyi minlyvosti oznak ekster'yeru koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Features of heritability and conjugative variability conformation traits of cows Ukrainian Red-and-White Dairy breed. *Zbirnyk naukovykh prats' Vinnyts'koho NAU. Seriya: Sil's'kohospodars'ki nauky. Vinnytsya – Collection scientific works of Vinnytsia NAU. Series : "Agricultural sciences". Vinnitsa.* 8(48):59–62 115 (in Ukrainian).
19. Salohub, A. M., and L. M. Khmel'nychyy. 2010. Osoblyvosti uspadkuvannya statey budovy tila koriv sums'koho vnutrishn'oporodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Features of heritability of the body structure traits cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Tavriys'kyy naukovyy visnyk. Kherson – Taurian scientific bulletin. Kherson.* 69:126–130 (in Ukrainian).
20. Salohub, A. M., L. M. Khmel'nychyy, and S. L. Khmel'nychyy. 2010. Formuvannya budovy tila koriv sums'koho vnutrishn'oporodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Formation of the body structure cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Problemy zooinzheneriyi ta veterynaroyi medytsyny. Zb. nauk. prats' kharkivs'koyi derzh. zoovet. akademiyi – Problems of Zoengineering and veterinary medicine: Collection of scientific works of Kharkov Zoovet Academy. Kharkov.* 20(1):127–134 (in Ukrainian).
21. Hladiy, M. V., M. I. Bashchenko, Yu. P. Polupan ta in. [tekst] Za red.: M. V. Hladiya i Yu. P. Polupana. 2018. Selektivni, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennya i zberezhennya henofondu porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn (Monohrfiya) – Breeding, genetic and biotechnological methods to improve and preserve the gene pool breeds of farm animals (Monograph). *IRHT im. M. V. Zubtsya NAAN. Poltava*,

TOV «Firma «Tekhservis» – IRGT named after M. V. Zubets'. Poltava, LLC "Firm" Techservice", 794 (in Ukrainian).

22. Fedorovych, V. V. 2015. Zalezhnist' molochnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody vid promiriv yikh statey tila pislya pershoho otelelnya – Dependence of cows milk productivity of Ukrainian Black-and-White dairy breed on the measurements of their type traits after the first calving. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahromoho universytetu – Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2(27):80–86 (in Ukrainian).

23. Fedorovich, E. I., V. V. Fedorovich, and N. P. Babik. 2016. Ekster'erno-konstitutsional'nye osobennosti korov molochnykh porod, razvodimyykh v usloviyakh Zapadnoy Ukrainy – Exterior-constitutional features of cows of dairy breeds bred in Western Ukraine. *Uchenye zapiski UO VGAVM. Vitebsk – Scientific notes of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*. Vitebsk. 55(2):152–156 (in Russian).

24. Khmel'nychiy, L. M. 2003. Bazhanyy typ koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Desired type of cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breed. "Tvarynnystvo Ukrayiny" – *Animal husbandry of Ukraine*. 1:22–24 (in Ukrainian).

25. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Vikova minlyvist' korelyatsiy mizh nadoyem ta liniynoyu otsinkoyu typu koriv-pervistok ukrayins'kykh chorno- ta chervono-ryaboyi molochnykh porid – Age variability of correlations between milk yield and linear assessment the type of cows-heifers of Ukrainian Black- Red-and-White Dairy breeds. *Tekhnolohiya vyrobnystva i pererobky produktiv tvarynnystva. Zbirnyk naukovykh prats' BNAU. Bila Tserkva – Technology of production and processing of livestock products. Scientific works of BNAU. Bila Tserkva*. 1(116):84–87 (in Ukrainian).

26. Khmel'nychiy, L. M. and A. M. Salohub. 2009. Ekster'yemnyy typ ta produktyvnist' koriv-pervistok buroyi khudoby / L. M. Khmel'nychiy, // Problemy zooinzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny: Zb. nauk. pr. Kharkivs'koyi zoovetakad. Kharkiv – *Conformation type and productivity of Brown cattle first-calves. Problems of Zooengineering and veterinary medicine: Collection of scientific works of Kharkov Zoovet Academy*. Kharkov. 18(1)311–316 (in Ukrainian).

27. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2008. Osoblyvosti budovy tila koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi ta holshtyns'koyi porid – Features of the body structure of cows Ukrainian Black-and-White Dairy and Holstein breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn: mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. K.: Ahrama nauka – Animal Breeding and Genetics: interdepartmental thematic scientific collection. K.: Agrarian science*. 42:318–326 (in Ukrainian).

28. Khmel'nychiy, L. M., and A. M. Salohub. 2010. Osoblyvosti uspadkuvannya statey budovy tila koriv sums'koho vnutrishn'oprodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Features of heritability of type traits of the body structure cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Tavriys'kyy naukovyy visnyk. Kherson – Tavrichesky Scientific Bulletin. Kherson*. 69:126–130 (in Ukrainian).

29. Khmel'nychiy, L. M. 2005. Otsinka ekster"yeru tvaryn v systemi selektsiyi velykoyi rohatoyi khudoby: dys. doktora sil'skohospodars'kykh nauk : 06.02.01 Khmel'nychiy Leontiy Mykhaylovych. s. Chubyns'ke – *Assessment of the animals' exterior in the cattle breeding system : dissertation of the Doctor of Agricultural Sciences : 06.02.01 Khmel'nychiy Leontiy Mykhailovych. v. Chubyns'ke*, 430 (in Ukrainian).

30. Khmel'nychiy, L. M., and V. P. Loboda. 2013. Otsinka koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za promiramy ta indeksamy budovy tila – Estimation of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed by measurements and body structure indices. *Naukovo-tekhnichnyy byuletyn Instytutu tvarynnystva NAAN. Kharkiv – Scientific and technical bulletin NAAS Institute of animal husbandry. Kharkiv*. 109(1):309–313(in Ukrainian).

31. Khmel'nychiy, L. M. 2009. Realizatsiya spadkovosti buhayiv-plidnykiv u spivvidnosniy minlyvosti liniynoyi otsinky z molochnoyu produktyvnistyu koriv u vikoviy dynamitsi laktatsiy – Implementation inheritance of sires in relative variability of linear estimation with milk productivity of cows in lactations age dynamics. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K.: Ahrama nauka – Animal Breeding and genetics. K.: Agrarian science*. 43:329–339 (in Ukrainian).

32. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Spoluchena minlyvist' promiriv ta indeksiv budovy tila z nadoyem koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Correlated variability of measurements and indices of body structure with milk yield of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection*. 50:96–102 (in Ukrainian).

33. Khmel'nychiy, L. M. and V. V. Vechorka. 2016. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnyu otsinky liniynykh oznak ekster"yeru – Lifetime of cows Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the assessment level of linear conformation traits. *Ahrama nauka ta kharchovi tekhnolohiyi. Vinnitsya – Agrarian science and food technology. Vinnitsa*. 2(96):249–258 (in Ukrainian).

34. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2017. Tryvalist' zhyttya koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody zalezhno vid otsinky liniynykh oznak – Life expectancy cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the assessment of linear traits. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K. – Animal Breeding and Genetics. K*. 53:197–208 (in Ukrainian).

35. Eysner, F. F. 1981. Teoriya i praktika plemennogo dela v skotovodstve – Theory and practice of breeding business in cattle breeding. K. : Urozhay, 192 (in Russian).

36. Berry, D.P., Buckley, R., Dillon, P., Evans, R.D., and Veerkamp, R.R. 2004. Genetic relationships among linear type traits, milk yield, body weight, fertility and somatic cell count in primiparous dairy cows. *Irish J. Agr. Food Res*.43:161–176.

37. Genetic parameters for body condition score, locomotion, angularity, and production traits in Italian Holstein cattle / M. Battagin, C. Sartori, S. Biffani, M. Penasa, M. Cassandro // *Journal of Dairy Science*. – 2013. – Vol. 96. – Issue 8. – P. 5344–5351.

38. Makgahlela, M.L., B.E. Mostert and C.B. Banga. 2009. Genetic relationships between calving interval and linear type traits in South African Holstein and Jersey cattle. *South African Journal of Animal Science* 2009, 39 (Supplement 1), P. 90-92.

39. Novotný, L., J. Frelich, J. Beran, and L. Zavadilová. (2017). Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 62:501–510.

40. Sawa, A., M. Bogucki, S. Krwhel-Czopek, and W. Neja. (2013). Relationship between conformation traits and lifetime production efficiency of cows. *Life Sciences*. 85-084.

41. Toghiani, S. 2011. Genetic parameters and correlations among linear type traits in the first lactation of Holstein Dairy cows. *Afr. J. Biotech*. 10(9): 1507-1510.

42. Zavadilová, L., and Štípková, M. Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population // *Czech J. Anim. Sci.*, 57, 2012 (3): 125–136.

43. Zink, V., L. Zavadilová, J. Lassen, M. Štípková, M. Vacek, L. Štolc. 2014. Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 59(12): 539-547.

## **Хмельничий, С. Л. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЕКЦИИ КОРОВ СУМСКОГО ВНУТРИПОРОДНОГО ТИПА УКРАИНСКОЙ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ПО ЭКСТЕРЬЕРУ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ**

Приведенные результаты соотносительной изменчивости между промерами экстерьера коров сумского внутривидового типа украинской черно-рябой молочной породы и величины удоя в возрастной динамике лактации. Выявленные положительные корреляции в пределах статистической достоверности между промерами и удоем коров-первотелок: высотой в холке ( $r=0,458$ ), глубиной груди ( $r=0,375$ ), шириной в маклаках ( $r=0,323$ ) и седалищных буграх ( $r=0,375$ ) косо́й длиной туловища ( $r=0,303$ ) и зада ( $r=0,213$ ), обхватом груди ( $r=0,388$ ). С возрастом приведенные связи ослабевают. Степень наследуемости промеров варьирует в пределах 0,130-0,325 и также зависит от возраста коров. Установлено, что доля изменчивости промеров основных статей телосложения, прежде всего, обусловлена наследственностью улучшающей породы (23,8-34,9%), племенной ценностью отца коров (15,8-32,5%) и линией отца (7,5-18,9%).

Ключевые слова: украинская чёрно-пёстрая молочная порода, коровы, промеры, корреляция, наследуемость, сила влияния, удо́й.

## **Khmelnychyi, S. L. BREEDING EFFICIENCY COWS OF SUMY INTRABREED TYPE OF UKRAINIAN BLACK-AND-WHITE DAIRY BREED BY CONFORMATION DEPENDING ON GENETIC FACTORS**

The results of correlative variability between measurements of cow's conformation of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed and milk yield in the age dynamics of lactations were given. The positive correlations were found within statistical significance between measurements and milk yield of the first-calve cows: height at withers ( $r = 0,458$ ), chest depth ( $r = 0,375$ ), width in hip bones ( $r = 0,323$ ), and width in ischial humps ( $r = 0,375$ ); oblique body length ( $r = 0,303$ ) and rump ( $r = 0,213$ ); chest girth ( $r = 0,388$ ). With age, these relationships have been weakened. The degree of heritability of measurements varied within the range 0,130-0,325 depending on the age of cows. The proportion of variability of measurements of the main body structure traits was primarily due to the heredity of the improving breed (23,8-34,9%), the breeding value of cow's sire (15,8-32,5%) and sire's line (7,5-18,9%).

Key words: Ukrainian Black-and-White dairy breed, cows, measurements, correlation, heritability, power of influence, milk yield

Дата надходження до редакції: 26.08.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 636.22.28.082.262

## **ПОТЕНЦІАЛ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ РОДИН КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ**

**Н. П. Шевчук**, аспірантка\*

<https://orcid.org/0000-0002-5845-2582>

\*Науковий керівник – Т. В. Підпала, д-р с.-г. наук, професор  
Миколаївський національний аграрний університет

Наведено результати оцінки молочної продуктивності та відтворювальної здатності високопродуктивних родин української червоної молочної породи. Встановлено, що в українській червоній молочній породі є високопродуктивні родини, серед яких до високо молочних належать родини Розетки 2888, Пілотки 4838, Малини 22 і Царівни 968, а до жирномолочних – Змійки 266, Ліани 02900 і Луни 610. Найкращою родиною за молочною продуктивністю, у тварини якої поєднуються висока молочність і жирномолочність є родина Пілотки 4838. Визначено, що за показниками найвищої лактації високо молочними є родини Малини 22 і Царівни 968, а жирномолочними – Пілотки 4838, Пурги 5842 і Ліани 02900. Найкращою родиною, у якої поєднуються висока молочність та вміст жиру в молоці є родина Малина 22. Оцінено рівень фенотипової мінливості селекційних ознак високопродуктивних родин.

Ключові слова: порода, селекція, родина, родоначальниця, ознака, молочна продуктивність, відтворювальна здатність.

**Постановка проблеми.** Одним з шляхів підвищення рівня господарськи корисних ознак у молочної худоби є селекційна робота з родинами, тому що можлива стійка передача рекордної продуктивності за материнською стороною – від матері до дочки, онучки і правнучки. Розведення за родинами є важливим елементом селекції, оскільки дає змогу оцінити не лише споріднені групи родоначальниці, а й проаналізувати вдалі поєднання з лініями та цілеспрямоване застосування близькородного розведення на кращих представників породи [8]. У племінних стадах родини відіграють роль одного з основних формуючих елементів породи. Особливістю племінної роботи з родинами є отримання бажаної спадкової мінливості, яка виникає внаслідок нових поєднань у нащадків [4]. Родиною можна вважати кілька поколінь потомків, що походять від однієї родоначальниці. Тому, дослідження молочної продуктивності та відтворювальної здатності високопродуктивних родин корів української червоної молочної породи набуває актуального значення в племінній роботі на сучасному етапі роботи з

українською червоною молочною породою.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Багатьма вченими (Ф. Ф. Ейснер, М. А. Кравченко, М. В. Зубець, М. І. Бащенко, А. М. Дубін та ін.) нагромаджено значний досвід щодо розведення молочної худоби за лініями та родинами. У їхніх працях [1, 3] достатньо висвітлене питання значимості родин або окремих корів-рекордисток у формуванні ліній та порід.

На підставі багаторічних досліджень і практичної роботи М. І. Бащенко та ін. [2] дійшли висновку, що найбільш результативно можна поліпшувати стадо за тривалого розведення невеликої кількості родин, які відселекціоновані за комплексом селекційних ознак. Це дозволяє визначити їхні особливості, виявити найкращі варіанти підбору і закріпити спадкові якості цінної родоначальниці у більшій кількості потомків.

Кожній родині притаманні певні специфічні, спадково стійкі властивості, які створюють генетичну неоднорідність у

стадах, що важливо для підвищення ефективності відбору й удосконалення порід [7]. Кожна родина має цінні спадкові ознаки, певні продуктивні та технологічні особливості, які потрібно розвивати у потомстві родоначальниці, а кращі генеалогічні родини повинні бути переведенні у заводські [6].

**Мета досліджень.** Оцінити молочну продуктивність та відтворювальну здатність корів високопродуктивних родин української червоної молочної породи. Для досягнення поставленої мети, вирішувалися такі завдання: дослідити молочну продуктивність родоначальниць; проаналізувати продуктивність її нащадків; оцінити відтворювальну здатність корів різних родин.

**Матеріали і методика досліджень.** Матеріалом для виконання дослідження стали дані племінного і зоотехнічного обліку стада великої рогатої худоби української червоної молочної породи племзаводу ПОК «Зоря» Херсонської області за 1970-1999 роки (період виведення української червоної молочної породи). Для дослідження нами було сформовано 15 родин, до яких входили високопродуктивні

корови. Молочну продуктивність корів кожної родини оцінювали за III та кращу лактацію як 305 днів, так і всю лактацію. Коефіцієнт відтворювальної здатності (КВЗ) визначали як відношення тривалості року (365 днів) до тривалості міжотельного періоду (МОП). Для дослідження використовували методи ретроспективного аналізу і варіаційної статистики [5, 9]. Біометрична обробка матеріалів досліджень здійснювалася з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Проаналізовано молочну продуктивність корів за III лактацію високопродуктивних родин української червоної молочної породи. Родини Царівни 968 (5448 кг молока), Розетки 2888 (5661 кг молока), Пілотки 4838 (5825 кг молока) і Малини 22 (5897 кг молока) характеризувалися найвищим рівнем молочної продуктивності. Різниця у порівнянні з родиною Маркізи 806 становила 1302 кг ( $P>0,95$ ), 1515 кг ( $P>0,99$ ), 1679 кг ( $P>0,99$ ) і 1751 кг ( $P>0,95$ ) відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

**Характеристика родин за молочною продуктивністю корів за III лактацію**

Родоначальниця родини	Кількість корів у родині	Ознака							
		надій за лактацію, кг		надій за 305 днів лактації, кг		вміст жиру в молоці, %		кількість молочного жиру, кг	
		$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$
Кукла 226	12	5215±284,3	18,9	5084±255,2*	17,4	3,89±0,067	6,0	197,4±9,28*	16,3
Розетка 2888	12	5661±327,3**	20,0	5233±156,4**	10,3	4,01±0,086	7,4	209,8±6,60**	10,9
Бистра 1988	8	5477±508,4	26,3	5219±397,9*	21,6	4,09±0,145	10,0	214,1±12,05**	15,9
Змійка 266	9	4741±282,9	17,9	4558±263,8	17,4	4,04±0,082*	6,1	184,8±12,13	19,7
Волга 840	10	4903±374,3	24,1	4806±245,1	22,7	3,91±0,069	5,6	187,6±13,66	23,0
Ліана 02900	7	4556±306,6	17,8	4285±183,4	11,3	4,26±0,144**	8,9	183,1±11,33	16,4
Луна 610	8	4986±296,8	16,8	4938±296,1	17,0	3,97±0,061*	4,4	196,5±10,09*	14,5
Кукла 248	7	5089±149,3	7,8	5028±118,7*	6,2	3,92±0,176	11,9	197,4±10,18*	13,6
Маркіза 806	6	4146±458,9	27,1	3976±396,3	24,4	4,02±0,115	7,0	159,0±14,63	22,5
Волошка 1496	14	4871±322,9	24,8	4598±253,9	20,7	4,00±0,085	8,0	183,6±10,63	21,7
Травка 7858	15	4701±412,1	34,0	4435±392,6	34,3	3,83±0,030	3,0	174,9±15,2	33,6
Пурга 5842	16	4688±242,6	20,7	4522±219,4	19,4	4,05±0,065**	6,4	188,4±10,64	22,6
Пілотка 4838	17	5825±280,8**	19,9	5248±129,1**	10,1	3,99±0,058*	6,0	209,1±5,38**	10,6
Малина 22	15	5897±606,3*	39,8	5690±270,5***	18,4	3,95±0,066	6,4	223,8±10,76***	18,6
Царівна 968	9	5448±254,9*	14,0	5341±231,9**	13,0	3,89±0,088	6,8	208,1±10,61**	15,3
Середнє	163	5139±103,9	25,8	4904±77,6	20,2	3,98±0,022	7,0	195,9±3,09	20,2

Примітки: \*  $P>0,95$ ; \*\*  $P>0,99$ ; \*\*\*  $P>0,99$  – надій та вміст молочного жиру у порівнянні з родиною Маркіза 806; <sup>1</sup>  $P>0,95$ ; <sup>2</sup>  $P>0,99$ ; <sup>3</sup>  $P>0,999$  – вміст жиру в молоці у порівнянні з родиною Травка 7858.

Найвищий надій за 305 днів лактації спостерігається у корів родин Кукли 226, Бистої 1988, Розетки 2888, Пілотки 4838, Царівни 968 і Малини 22, який коливався в межах від 5084 до 5690 кг. Їх перевага у порівнянні з родиною Маркіза 806 становила 1108 кг ( $P>0,95$ ), 1243 кг ( $P>0,95$ ), 1257 кг ( $P>0,99$ ), 1272 кг ( $P>0,99$ ), 1365 кг ( $P>0,99$ ) і 1714 кг ( $P>0,999$ ) відповідно.

Вміст жиру в молоці являється одним із важливих показників продуктивності. Найбільш жирномолочними виявилися корови таких родин: Луни 610, Пілотки 4838, Волошка 1496, Розетки 2888, Маркізи 806, Змійки 266, Пурги 5842, Бистої 1988 і Ліани 02900. Вони мали перевагу за вмістом жиру в молоці у порівнянні з родиною Травка 7858. Різниця становила 0,14 % ( $P>0,95$ ); 0,16 % ( $P>0,95$ ); 0,17 %; 0,18 %; 0,19 %; 0,21 % ( $P>0,95$ ); 0,22 % ( $P>0,99$ ); 0,26 % і 0,43 % ( $P>0,99$ ) відповідно.

Узагальнюючим показником молочної продуктивності є кількість молочного жиру. Визначено кращі родини за даною ознакою (Луна 610, Кукла 226, Кукла 248, Царівна

968, Пілотка 4838, Розетка 2888, Бистра 1988 і Малина 22), у яких кількість молочного жиру коливається в межах 196,5-223,8 кг. Порівняно з родиною Маркіза 806 кількість молочного жиру більша на 37,5 кг ( $P>0,95$ ); 38,4 кг ( $P>0,95$ ); 38,4 кг ( $P>0,95$ ); 49,1 кг ( $P>0,99$ ); 50,1 кг ( $P>0,99$ ); 50,8 кг ( $P>0,99$ ); 55,1 кг ( $P>0,99$ ) і 64,8 кг ( $P>0,999$ ) відповідно.

Ознаки, які проявляються під впливом дії спадковості та факторів зовнішнього середовища характеризуються середніми і високими коефіцієнтами мінливості. Тому, для успішної селекційної роботи важливим є мінливість ознак. Серед досліджуваного поголів'я високим ступенем варіабельності надою за лактацію відзначаються корови родин Пурга 5842, Волга 840, Волошка 1496, Маркіза 806, Травка 2888 і Малина 22 ( $C_v = 20,7-39,8$  %). У цих родинах зберігається також висока ступінь мінливості надою за 305 днів лактації ( $C_v = 18,4-34,3$  %).

Кількість молочного жиру відноситься до середньо-мінливих селекційних ознак. Нами встановлено не лише середнього, а й високого ступеня коефіцієнти мінливості для

родин Волошка 1496, Маркіза 806, Пурга 5842, Волга 840 і Травка 7858, які характеризувалися високими показниками варіабельності ( $C_v = 21,7-33,6\%$ ).

Вміст жиру в молоці у більшій мірі залежить від спадковості, а тому характеризується коефіцієнтами мінливості низького ступеня. Показник мінливості досліджуваних родин відрізняється і у більшості випадків коливається в межах 3,0-10,0%. Винятком є родина Кукла 248, у якій вміст жиру в молоці характеризується середнім ступенем мінливості ( $C_v = 11,9\%$ ).

Проаналізувавши молочну продуктивність за III лактацією, можна зробити висновок, що до високомолочних корів відносяться родини Розетки 2888, Пілотки 4838, Малини 22 і Царівни 968, а до жирномолочних – Змійки 266, Ліани 02900 і Луни 610. Найкращою родиною за молочною продуктивністю, у якій поєднуються висока молочність і вміст жиру в молоці є родина Пілотки 4838.

Оцінено молочну продуктивність корів за кращу лактацію родин української червоної молочної породи. Найвищим рівнем молочної продуктивності характеризувалися родини Розетки 2888, Бистої 1988, Пілотки 4838, Малини 22 і Царівни 968 надій яких за всю лактацію коливався в межах 6072-6645 кг молока. Їх різниця у порівнянні з родиною Волошка 1496 становила 678 кг, 712 кг, 809 кг, 1108 кг ( $P > 0,95$ ) і 1251 кг відповідно (табл. 2).

Родини Малини 22 (5818 кг молока), Бистої 1988 (5822 кг молока) і Царівни 968 (5947 кг молока) характеризувалися найвищим надоем за 305 днів лактації. Перевага у порівнянні з родиною Волошка 1496 становила 820 кг ( $P > 0,95$ ), 824 кг ( $P > 0,95$ ) і 949 кг ( $P > 0,99$ ) відповідно.

Одним із важливих показників продуктивності являється вміст жиру в молоці. Корови таких родин виявилися найбільш жирномолочними: Пілотки 4838, Бистої 1988,

Пурги 5842, Волошки 1496, Змійки 266 і Ліани 02900, у яких вміст жиру в молоці коливається в межах 3,97-4,18%. Вони мали перевагу за вмістом жиру в молоці у порівнянні з родиною Травка 7858. Різниця становила 0,10% ( $P > 0,95$ ); 0,12%; 0,17% ( $P > 0,95$ ); 0,18%; 0,21% ( $P > 0,95$ ) і 0,31% ( $P > 0,99$ ) відповідно.

Найвищий вміст молочного жиру виявлено у таких родин: Малина 22 (230,4 кг); Бистра 1988 (231,5 кг) і Царівна 968 (232,5 кг). Порівняно з родиною Волошка 1496 кількість молочного жиру більша на 29,4 кг ( $P > 0,95$ ); 30,5 кг ( $P > 0,95$ ) і 31,5 кг ( $P > 0,95$ ) відповідно.

В селекційній роботі важливим показником є наявність мінливості ознак молочної продуктивності. Високим ступенем варіабельності надою за всю лактацію серед досліджуваного поголів'я відзначаються корови родин Травки 2888, Ліани 02900, Пілотки 4838, Малини 22 і Царівни 968 ( $C_v = 24,8-31,2\%$ ). Висока ступінь мінливості надою за 305 днів лактації спостерігається у корів родин Пілотка 4838, Волга 840, Малина 22, Луна 610, Травка 7858 ( $C_v = 20,1-24,9\%$ ).

Високими показниками варіабельності за кількістю молочного жиру характеризувалися родини Малини 22, Пілотки 4838, Луни 610, Травка 7858 і Волга 840 ( $C_v = 20,8-25,7\%$ ). Вміст жиру в молоці характеризується низьким ступенем мінливості. Коефіцієнт мінливості досліджуваних родин відрізняється і у більшості випадків коливається в межах 3,4-8,5%.

Проаналізувавши молочну продуктивність родин за найвищу лактацію, встановлено високомолочні родини української червоної молочної породи – Малини 22 і Царівни 968, а жирномолочні родини – Пілотки 4838, Пурги 5842 і Ліани 02900. Малина 22 є найкращою родиною, у якій поєднуються високий надій і підвищений вміст жиру в молоці.

Таблиця 2

**Характеристика родин за молочною продуктивністю корів за найвищу лактацію**

Родоначальниця родини	Кількість корів у родині	Ознака							
		надій за лактацію, кг		надій за 305 днів лактації, кг		вміст жиру в молоці, %		кількість молочного жиру, кг	
		$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$
Кукла 226	15	5523±285,9	20,1	5371±254,8	18,4	3,95±0,067	6,5	211,8±9,60	17,6
Розетка 2888	15	6072±277,5	17,7	5419±144,6	10,3	4,02±0,069	6,6	217,6±5,71	10,2
Бистра 1988	9	6106±303,9	14,9	5822±305,2'	15,7	3,99±0,074	5,6	231,5±10,56'	13,7
Змійка 266	11	5566±361,3	21,5	5095±246,4	16,0	4,08±0,076 <sup>1</sup>	6,2	208,9±10,98	17,4
Волга 840	12	5991±391,9	22,7	5608±334,8	20,7	3,96±0,058	5,1	221,7±16,41	25,7
Ліана 02900	9	5667±488,6	25,9	4985±232,3	14,0	4,18±0,060 <sup>3</sup>	4,3	209,1±11,28	16,2
Луна 610	9	5890±573,8	29,2	5600±438,6	23,5	3,94±0,045	3,4	220,5±16,47	22,4
Кукла 248	7	5398±122,2	6,0	5310±123,5	6,1	3,96±0,111	7,4	222,5±13,72	16,3
Маркіза 806	8	5806±395,4	19,3	5310±273,4	14,6	3,93±0,067	4,8	207,9±8,22	11,2
Волошка 1496	16	5394±285,8	21,2	4998±219,7	17,6	4,05±0,086	8,5	201,0±9,50	18,9
Травка 7858	17	5728±345,2	24,8	5559±335,9	24,9	3,87±0,040	4,3	217,7±12,99	24,6
Пурга 5842	17	5685±260,2	18,9	5439±254,3	19,3	4,04±0,056 <sup>1</sup>	5,8	218,6±10,13	19,1
Пілотка 4838	23	6203±365,3	28,2	5489±230,4	20,1	3,97±0,029 <sup>1</sup>	3,5	222,6±10,37	22,3
Малина 22	22	6502±404,8'	28,5	5818±283,5'	22,3	3,98±0,062	7,1	230,4±10,46'	20,8
Царівна 968	10	6645±664,5	31,2	5947±270,2**	14,4	3,91±0,068	5,5	232,5±9,32'	12,7
Середнє	199	5911±100,6	24,0	5464±73,0	18,8	3,99±0,017	5,9	218,5±2,95	19,0

Примітки: \*  $P > 0,95$ ; \*\*  $P > 0,99$  – надій та вміст молочного жиру в молоці у порівнянні з родиною Волошка 1496; <sup>1</sup>  $P > 0,95$ ; <sup>2</sup>  $P > 0,99$ ; <sup>3</sup>  $P > 0,999$  – вміст жиру в молоці у порівнянні з родиною Травка 7858.

Відтворювальна здатність корів є однією із найважливіших якостей господарської цінності великої рогатої худоби. Тому, доцільно проаналізувати відтворювальну здатність корів різних родин української червоної молочної породи.

Встановлено, що досліджувані родини за тривалістю

сервіс-періоду відрізняються між собою. Середня тривалість сервіс-періоду у родинах становить 99,9 днів, що наближається до оптимального. Найменший сервіс-період встановлено для родини Луна 610 (63,4 днів), а найбільша його тривалість характерна для корів таких родин: Царівни 968, Ліани 02900, Травки 7858, Бистої 1988, Малини 22, Розетки

2888 і Волошки 1496, який становить 98,3-128,3 днів. У порівнянні з родиною Луни 610 за тривалістю сервіс-періоду різниця становила 34,9 днів ( $P>0,95$ ); 40,6 днів; 44,5 днів ( $P>0,95$ ); 46,5 днів ( $P>0,95$ ); 47,4 днів ( $P>0,95$ ); 52,2 днів ( $P>0,95$ ) і 64,9 днів ( $P>0,95$ ) відповідно (табл. 3).

З подовженням сервіс-періоду змінюється і тривалість лактації в кожній з високопродуктивних родин. Встановлено, що у досліджуваних родин середня тривалість лактації становить 309,9 днів, що відповідає оптимальним значенням.

Важливим показником відтворювальної здатності корів є тривалість міжотельного періоду. Подовжений міжотельний період встановлено для родин Бистої 1988, Пурги 5842 і Волошки 1496 (390,4-402,0 днів). Вони мали вірогідну перевагу порівняно з родиною Луни 610 і різниця, відповідно, становила 39,9 днів ( $P>0,95$ ); 40,9 днів ( $P>0,95$ ) і 51,5 днів.

У корів різних родин за подовженого міжотельного періоду спостерігається низький коефіцієнт відтворювальної здатності. Слід відмітити, що більшість досліджуваних високопродуктивних родин української червоної молочної породи

характеризуються оптимальними значеннями коефіцієнта відтворювальної здатності, який в середньому становить 0,99 й лише родина Луни 610 мала високий коефіцієнт відтворювальної здатності (1,05). Різниця у порівнянні з родиною Бистою 1988 становить 0,10 ( $P>0,95$ ).

Відтворювальна здатність корів в значній мірі залежить від паратипових факторів, а тому вони характеризуються середнім та високим ступенем варіабельності. Коефіцієнт мінливості тривалості лактації коливається від 8,6 % (родина Луни 610) до 30,8 % (родина Маркізи 806). Тривалість сервіс-періоду є високомінливою ознакою. Досліджуваним родинам характерна висока фенотипова мінливість ( $C_v = 37,9-83,9$  %).

Тривалість міжотельного періоду для деяких родин встановлено низьку ступінь мінливості. Низький ступінь варіабельності МОП серед досліджуваних родин відмічається у родин Луни 610 ( $C_v = 7,4$  %), Змійки 266 ( $C_v = 8,6$  %). Високі коефіцієнти мінливості міжотельного періоду визначено для родин Пілотки 4838 ( $C_v = 21,6$  %) і Волошки 1496 ( $C_v = 24,4$  %).

Таблиця 3

**Характеристика родин за відтворювальною здатністю корів за III лактацію**

Родоначалниця родини	Кількість корів у родині	Ознака							
		дні лактації		сервіс-період		міжотельний період		коефіцієнт відтворювальної здатності	
		$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$
Кукла 226	12	298,6±13,09	15,2	89,0±11,91	46,4	363,5±14,67	14,0	1,02±0,041	14,0
Розетка 2888	12	332,7±19,35	20,1	115,6±18,86*	56,5	388,1±17,04	15,2	0,96±0,040	14,4
Бистра 1988	8	329,1±16,51	14,2	109,9±17,16*	44,2	390,4±17,08*	12,4	0,95±0,038	11,2
Змійка 266	9	307,0±17,92	17,5	92,2±13,72	44,6	372,3±10,66	8,6	0,99±0,027	8,3
Волга 840	10	296,6±10,16	10,8	96,6±20,56	67,3	369,2±20,54	17,6	1,01±0,047	14,6
Ліана 02900	7	298,0±28,94	25,7	104,0±27,42	69,7	386,1±29,03	19,9	0,97±0,060	16,3
Луна 610	8	299,4±9,11	8,6	63,4±8,49	37,9	350,5±9,21	7,4	1,05±0,026 <sup>1</sup>	7,0
Кукла 248	7	293,0±12,45	11,2	78,3±18,04	61,0	358,6±22,35	16,5	1,04±0,066	16,6
Маркіза 806	6	280,5±35,23	30,8	94,5±26,69	69,2	367,7±26,96	18,0	1,02±0,061	14,8
Волошка 1496	14	331,3±18,63	21,1	128,3±27,23*	79,4	402,0±26,18	24,4	0,95±0,050	19,7
Травка 7858	15	281,3±20,98	28,9	107,9±16,04*	57,6	377,3±9,89	10,2	0,98±0,023	9,3
Пурга 5842	16	297,1±13,25	17,8	93,8±14,42	61,5	391,4±15,60*	15,9	0,95±0,037	15,5
Пілотка 4838	17	338,7±21,32	26,0	95,2±19,37	83,9	382,5±20,00	21,6	0,99±0,044	18,4
Малина 22	15	335,7±24,73	28,5	110,8±19,83*	69,3	361,3±9,29	10,0	1,02±0,026	9,8
Царівна 968	9	299,2±14,41	14,4	98,3±12,50*	38,1	388,9±20,38	15,7	0,96±0,047	14,7
Середнє	163	309,9±5,26	21,7	99,9±5,04	64,4	376,8±4,74	16,1	0,99±0,011	14,0

Примітки: \*  $P>0,95$  – сервіс-період, міжотельний період у порівнянні Луна 610; <sup>1</sup>  $P>0,95$  – коефіцієнт відтворювальної здатності у порівнянні з родиною Бистра 1988.

Коефіцієнт відтворювальної здатності є узагальнюючим показником, який залежить від тривалості міжотельного періоду, то і характеристики мінливості аналогічні. Так, низький рівень мінливості KB3 встановлено для тих же родин Луни 610 і Змійки 266, коефіцієнт мінливості у яких коливався в межах 7,0-8,3 %. Високий ступінь мінливості коефіцієнта відтворювальної здатності визначено для родин Пілотки 4838 і Волошки 1496 ( $C_v = 18,4-19,7$  %).

В наших дослідженнях проаналізовано відтворювальну здатність у корів родин української червоної молочної породи за найкращу лактацію. Нами встановлено, що досліджувані родини за тривалістю сервіс-періоду відрізняються між собою. Найбільший сервіс-період встановлено для родин Пілотки 4838 (145,1 днів) і Розетки 2888 (159,5 днів). У порівнянні з родиною Травки 7858 за тривалістю сервіс-періоду різниця становила 54,5 днів ( $P>0,99$ ) і 68,9 днів ( $P>0,99$ ) відповідно (табл. 4).

В залежності від тривалості сервіс-періоду змінюється і тривалість лактації в кожній з високопродуктивних родин. Найбільша тривалість лактації відмічається у корів родин: Волошка 1496, Малина 22, Пілотка 4838, Царівна 968, Розетка 2888 і Ліана 02900, яка становила 347,2-368,0 днів. Вони мали вірогідну перевагу з родиною Травки 7858 і різниця, відповідно, становила 36,9 днів ( $P>0,95$ ); 46,1 днів ( $P>0,95$ ); 48,0 днів ( $P>0,99$ ); 52,8 днів; 53,4 днів ( $P>0,95$ ) і 57,7 днів.

Тривалість міжотельного періоду є важливим показником відтворювальної здатності корів і оптимальний період його повинен становити 365 днів. Досліджувані родини мали міжотельний період в межах оптимального, або наближалися до нього. Це такі родини, як Маркіза 806 (348,7 днів), Травка 7858 (371,1 днів) і Кукла 226 (386,6 днів). Більшість родин мали подовжений міжотельний період, який встановлено для родин Змійка 266, Волошка 1496, Царівна 968,

Пілотки 4838, Розетки 2888 і Ліани 02900 (408,7-463,2 днів).

Коефіцієнт відтворювальної здатності залежить від тривалості міжотельного періоду У корів різних родин за подовженого міжотельного періоду спостерігається низький KB3, який характерний для родин Ліани 02900, Розетки 2888 і Пілотки 4838, у яких коефіцієнт відтворювальної здатності коливався в межах 0,83-0,86. Оптимальне його значення характерне для родини Травка 7858, який складає 1,00 та

різниця у порівнянні з родиною Ліана 02900 становить 0,17 ( $P>0,95$ ).

Слід відмітити, що більшість досліджуваних високопродуктивних родин української червоної молочної породи наближаються до оптимального значеннями коефіцієнта відтворювальної здатності. Середнє значення KB3 у досліджуваних корів високопродуктивних родин становить 0,92.

Таблиця 4

Характеристика родин за відтворювальною здатністю корів за найвищу лактацію

Родоначалниця родини	Кількість корів у родині	Ознака							
		дні лактації		сервіс-період		міжотельний період		коефіцієнт відтворювальної здатності	
		$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$
Кукла 226	15	315,4±8,65	10,6	102,2±9,68	36,7	386,6±9,75	9,8	0,95±0,024	9,9
Розетка 2888	15	363,7±19,79*	21,1	159,5±21,34**	51,8	451,3±22,84	19,6	0,84±0,041	19,1
Бистра 1988	9	321,4±15,06	14,1	116,0±15,71	40,6	388,7±19,31	14,9	0,96±0,052	16,3
Змійка 266	11	345,8±24,10	23,1	107,4±18,19	56,1	408,7±23,86	19,4	0,92±0,046	16,4
Волга 840	12	336,2±12,30	12,7	101,7±18,96	64,6	399,1±15,58	13,5	0,93±0,038	14,3
Ліана 02900	9	368,0±34,86	28,4	169,8±43,74	77,3	463,2±42,23	27,3	0,83±0,065	23,3
Луна 610	9	330,1±17,10	15,5	105,2±19,05	54,3	391,0±20,23	15,5	0,95±0,045	14,3
Кукла 248	7	311,4±6,99	5,9	105,0±11,03	27,8	385,6±14,25	9,8	0,95±0,035	9,7
Маркіза 806	8	345,7±22,26	18,2	122,2±21,55	49,9	348,7±47,76	38,7	0,92±0,056	17,2
Волошка 1496	16	347,2±15,58*	17,9	138,9±24,72	71,2	412,2±23,27	22,6	0,92±0,045	19,5
Травка 7858	17	310,3±8,86	11,8	90,6±9,28	42,2	371,1±10,55	11,7	1,00±0,027 <sup>1</sup>	11,1
Пурга 5842	17	320,1±15,88	20,4	115,8±17,51	62,3	398,5±18,15	18,8	0,94±0,037	16,2
Пілотка 4838	23	358,3±12,36**	16,5	145,1±14,49**	47,9	431,6±13,56	15,1	0,86±0,027	14,8
Малина 22	22	356,4±18,31*	23,5	97,0±12,66	59,8	389,9±13,98	16,4	0,96±0,028	13,5
Царівна 968	10	363,1±37,68	32,8	115,9±36,53	99,7	424,8±38,36	28,5	0,91±0,059	20,5
Середнє	199	340,6±4,80	19,9	119,7±5,20	61,3	407,3±5,39	18,6	0,92±0,010	15,9

Примітки: \*  $P>0,95$ ; \*\*  $P>0,99$  – дні лактації, сервіс-період у порівнянні з родиною Травка 7858; <sup>1</sup>  $P>0,95$ ; <sup>3</sup>  $P>0,999$  – коефіцієнт відтворювальної здатності у порівнянні з родиною Ліана 02900.

Відтворювальна здатність корів характеризується середнім та високим ступенем варіабельності. Найнижчий коефіцієнт мінливості тривалості лактації у родини Кукли 248 ( $C_v = 5,9 \%$ ), а найвищий у родини Царівни 968 ( $C_v = 32,8 \%$ ). Тривалість сервіс-періоду є високомінливою ознакою. Висока фенотипова мінливість характерна для всіх корів досліджуваних родин, яка коливається від 27,8 % (родина Кукли 248) до 99,7 % (родина Царівни 968).

Проте, для деяких родин встановлено низьку ступінь мінливості такої ознаки, як тривалість міжотельного періоду. Серед досліджуваних родин низький ступінь варіабельності МОП відмічається у родин Кукли 226 ( $C_v = 9,8 \%$ ) і Кукли 248 ( $C_v = 9,8 \%$ ). Високі коефіцієнти мінливості міжотельного періоду визначено для родин Волошки 1496 ( $C_v = 22,6 \%$ ), Ліани 02900 ( $C_v = 27,3 \%$ ), Царівни 968 ( $C_v = 28,5 \%$ ) і Маркізи 806 ( $C_v = 38,7 \%$ ).

Оскільки коефіцієнт відтворювальної здатності є узагальнюючим показником, який залежить від тривалості міжотельного періоду, то і характеристики мінливості аналогічні. Так, низький рівень мінливості KB3 встановлено для тих же двох родин Кукли 248 і Кукли 226, коефіцієнт мінливості у яких коливався в межах 9,7-9,9 %. Високий ступінь мінливо-

сті коефіцієнта відтворювальної здатності визначено для родин Маркізи 806, Волошки 1496, Царівни 968 і Ліани 02900 ( $C_v = 17,2-23,3 \%$ ).

Отже, досліджувані родини характеризуються високою мінливістю ознак молочної продуктивності та відтворювальної здатності, що вказує на перспективність подальшої роботи з високопродуктивними родинами української червоної молочної породи.

#### Висновки і перспективи подальших досліджень.

Встановлено, що в українській червоній молочної породи є високопродуктивні родини, серед яких до високомолочних належать родини Розетки 2888, Пілотки 4838, Малини 22 і Царівни 968, а до жирномолочних – Змійки 266, Ліани 02900 і Луни 610. Найкращою родиною за молочною продуктивністю, у якій поєднуються висока молочність і жирномолочність є родина Пілотки 4838. Визначено, що високомолочними є родини Малини 22 і Царівни 968, а жирномолочними – Пілотки 4838, Пурги 5842 і Ліани 02900 за найвищу лактацію. Найкращою родиною, у якій поєднуються висока молочність та жирномолочність є родина Малина 22. В подальшому передбачається визначити племінну цінність високопродуктивних родин та оцінити в них типи підбору.

#### Список використаної літератури:

1. Бащенко М. І., Дубін А. М. Методологія і практика селекції корів-рекордисток та родин. – К. : Науковий світ, 2002. – 117 с.
2. Бащенко М. І., Тищенко І. В. Нові типи молочної худоби на Черкащині // Нові методи селекції і відтворення високопродуктивних порід і типів тварин. – Київ, 1996. – 16 с.
3. Дубін А. М. Племінне значення та методи оцінки родин корів / А. М. Дубін // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету : зб. наук. праць. – Біла Церква, 1999. – Вип. 8. – Ч. 2. – С.80-85.
4. Заєць А. П. Роль родин в розведенні симентальської породи / А. П. Заєць, М. О. Мандрик, О. В. Бігас, О. А. Москаленко // Збірник наукових праць ВНАУ. – Вінниця, 2012. – Вип. 5 (67). – С. 104-107.

5. Обливанцов В. В. Селекційні методи формування та оцінка високопродуктивних родин сумського внутріпородного типу української чорно-рябої молочної породи / В. В. Обливанцов // Вісник Сумського національного аграрного університету, науково-методичний журнал : серія «Тваринництво». – Суми, 2015. – Вип. 2 (27). – С. 63–66.
6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с.
7. Полупан Ю. П. Формування заводських родин створюваної червоної молочної породи / Ю. П. Полупан, Т. П. Коваль // Розведення і генетика тварин : міжвідом. тематич. наук. зб. –К. : Аграрна наука, 2000. –Вип. 33. – С. 105–110.
8. Почукалін А. Є. Значимість родин для генеалогічної структури волинської м'ясної породи великої рогатої худоби / А. Є. Почукалін // Розведення і генетика тварин : міжвідом. Темат. Наук. Зб. – Київ, 2016. – Вип. 52. – С. 82-94.
9. Селекція молочної худоби і свиней : навч. посіб / Т. В. Підпала [та ін.] ; за ред. професора Т. В. Підпалої. – Миколаїв : МНАУ, 2012. – 297 с.

#### REFERENCES:

1. Bashchenko, M. I., and A. M. Dubin. 2002. Metodolohiia i praktyka selektsii koriv-rekordystok ta rodyn – *Methodology and practice of breeding cows-record-keeping and families*. K.: Naukovyi svit – K.: Scientific world, 117 (in Ukrainian).
2. Bashchenko, M. I., and I. V. Tyshchenko. 1996. Novi typy molochnoi khudoby na Cherkashchyni - New types of dairy cattle in Cherkasy region. *Novi metody selektsii i vidtvorennia vysoproduktivnykh porid i typiv tvaryn. Ky'iv - New methods of selection and reproduction of high-performance breeds and types of animals*. Kyiv, 16 (in Ukrainian).
3. Dubin, A. M. 1999. Pleminne znachennia ta metody otsinky rodyn koriv – *Tribal significance and methods for assessing the families of cows*. Visnyk Bilotserkivskoho derzhavnoho ahrarnoho universytetu. Bila Tserkva – *Bulletin of the Belotserkiv State Agrarian University. Bila Tserkva*. 8:80-85 (in Ukrainian).
4. Zayecz', A. P. 2012. Rol' rodyn v rozvedenni symmental's'koyi porody – *The role of families in breeding Simmental breed*. Zbirnyk naukovykh prac' VNAU. Vinnycya – *Collection of scientific works VNAU. Vinnitsa*. 5 (67):104-107 (in Ukrainian).
5. Oblyvantsov, V. V. 2015. Seleksiini metody formuvannia ta otsinka vysokoproduktivnykh rodyn sumskoho vnutripородного typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody – *Breeding methods for the formation and evaluation of highly productive families of the Sumy inbred breed type of Ukrainian black-and-white milk breed*. Visnyk Sumskoho natsionalnogo ahrarnoho universytetu, nauково-методичний збірник : серія «Тваринництво». Sumy – *Visnyk of Sumy National Agrarian University, scientific and methodological journal: series "Animal husbandry"*. Sumy. 2 (27):63–66 (in Ukrainian).
6. Plokhynskiy, N. A. 1969. Rukovodstvo po byometryi dlia zootekhnikov – *Guide for biometrics for livestock breeders*. M. : Kolos, 255 (in Russian).
7. Polupan, Yu. P. 2000. Formuvannia zavodskykh rodyn stvoriuvanoi chervonoi molochnoi porody – *Formation plant genera of red dairy breed*. Rozvedennia i henetyka tvaryn. K. : Ahrarna nauka – *Animal Breeding and Genetics*. K.: Agrarian science. 33:105–110 (in Ukrainian).
8. Pochukalin, A.Ye. 2016. Znachymist' rodyn dlya genealogichnoi struktury volyns'koyi myasnoyi porody velykoyi roगतойi khudoby – *Significance of families for the genealogical structure of the Volyn beef cattle breed*. Rozvedennia i genetyka tvar'n. Ky'iv – *Animal Breeding and Genetics*. Kyiv. 52:82-94 (in Ukrainian).
9. Pidpala, T. V. 2012. Seleksiia molochnoi khudoby i svynei – *Selection of dairy cattle and pig*. Mykolaiv : MNAU, 297 (in Ukrainian).

#### **Шевчук, Н. П. ПОТЕНЦИАЛ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СЕМЕЙСТВ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

Приведены результаты оценки молочной продуктивности и воспроизводительной способности высокопродуктивных семейств украинской красной молочной породы. Установлено, что в украинской красной молочной породе есть высокопродуктивные семейства среди которых к высокомолочным относятся семейства Розетки 2888, Пилотки 4838, Малины 22 и Царевны 968, а к жирномолочным – Змейки 266, Лианы 02900 и Луны 610. Наилучшее семейство за молочной продуктивностью, у животного которой сочетаются высокая молочность и жирномолочность является семейство Пилотки 4838. Определено, что за показателями наивысшей лактации высокомолочными являются семейства Малины 22 и Царевны 968, а жирномолочными – Пилотки 4838, Пурги 5842 и Лианы 02900. Наилучшее семейство, у которой сочетаются высокая молочность и содержание жира в молоке является семейство Малины 22. Оценено уровень фенотипической изменчивости селекционных признаков высокопродуктивных семейств.

Ключевые слова: порода, селекция, семейство, родоначальница, признак, молочная продуктивность, воспроизводительная способность.

#### **Shevchuk, N. P. POTENTIAL OF HIGHLY PRODUCTIVE FAMILIES OF THE UKRAINIAN RED DAIRY BREED COWS**

The estimation results of dairy efficiency and reproductive ability of highly productive families in the Ukrainian Red Dairy Breed are given. It has been found that there are highly productive families in the Ukrainian Red Dairy Breed, among them are highly dairy reproductive families come from Rozetka which number is 2888, Pilotka is 4838, Malina is 22 and Tsarivna is 968, but Zmiyka 266, Liana 02900 and Luna 610 have high fat content in milk. The best animal family for milk productivity which combines high milk yield and high fatty content in milk is the Pilotka's family 4838. It has been determined that according to the highest lactation indicators the high dairy families come from Malina 22 and Tsarivna 968 but fatty dairy cows are Pilotka 4838, Purga 5842 and Liana 02900. The best family which combines high milk yield and high fat content in milk is the Malina's family 22. The level of phenotypic variability of selection traits in highly productive families has been estimated.

Key words: breed, selection, family, ancestor, sign, milk productivity, reproductive ability.

Дата надходження до редакції: 26.08.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

## ВИВЧЕННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ ПОКАЗНИКАМИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

**Т. О. Чернявська**, кандидат с.-г. наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет

*Досліджені особливості зв'язку кількісних та якісних показників молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. Тварини української червоно-рябої молочної породи відрізняються задовільними якісними показниками молочної продуктивності. Встановлено залежність якісних показників від величини надою та кількості соматичних клітин в 1 мл молока. Наявний зв'язок між окремими якісними показниками молочної продуктивності вказує на можливість результативних селекційних заходів щодо їх покращення.*

*Ключові слова: лактація, порода, молочна продуктивність, соматичні клітини, лактоза, вміст жиру в молоці, вміст білка в молоці.*

**Постановка проблеми.** Подальша робота з українською червоно-рябою молочною породою повинна ґрунтуватися на засадах великомасштабної селекції з оцінкою та добором корів бажаного типу за основними господарськи корисними ознаками, з особливим акцентом на збереження і розвиток спадково зумовлених ознак – підвищених вмісту жиру та білка в молоці[6].

При селекції певних фізіологічних ознак важливо знати ступінь і напрямок їх зв'язку з іншими господарсько-корисними особливостями. Визначення кореляції дозволяє виявити ці взаємозв'язки, що необхідно для подальшого селекційного удосконалення порід та типів молочної худоби. Коефіцієнти кореляції між величиною надою та вмістом жиру в молоці у розрізі лактацій коливалися від невірогідно позитивного до невірогідно негативного значень у тварин обох порід. Аналогічна тенденція спостерігалася між надоєм та кількістю сухої речовини, сухою знежиреного молочного залишку. Достовірні негативні кореляційні зв'язки спостерігалися між надоєм та вмістом білку в молоці, вмістом казеїну[4].

Важливим показником якості молока є вміст соматичних клітин у молоці. Р.В. Братушка [4] наводить дані, що найбільш істотно на вміст соматичних клітин у молоці впливає батько.

Науковці [1-8] вважають, що тварини повинні характеризуватися стійкою спадковістю, яка за відповідно створених умов закріпиться у наступних поколіннях. В основі цього процесу – розробка моделей бажаного типу худоби, як мети селекції, та чіткий орієнтир на встановлені цільові стандарти згідно з програмою вдосконалення породи.

**Аналіз публікацій.** Ефективне ведення галузі молочної скотарства визначається результативністю якісного удосконалення наявних масивів вітчизняної молочної худоби, яке базується на принципах: великомасштабної селекції, системного комплексного аналізу, генетико-популяційного моніторингу, моделювання селекційних процесів і спрямоване на підвищення їх генетичного потенціалу[1, 9].

Так як оцінка молочної продуктивності корови є головною в системі селекції, тому точність і об'єктивність одержаних результатів індивідуальної оцінки кожної тварини має вирішальне значення для темпу поліпшення стада і всього масиву корів. Тому важливе значення для економіки виробництва молока має застосування ефективної системи показників оцінки якості.

Якість молока характеризується комплексом хімічних, біохімічних і фізіологічних властивостей. Хімічний склад молока різних порід залежить від генетичних факторів та

умов зовнішнього середовища. Це особливо чітко простежується на вмісті та співвідношенні жиру і білка в молоці. Специфічними компонентами, які синтезуються в молочної залозі і зустрічаються тільки в молоці, є молочний жир, лактоза та казеїн. У середньому в молоці корів міститься 87,5% води, 12,5% сухих речовин. Вміст жиру в молоці аборигенних порід України становить 3,8-4,0%, в той час як у чорно-рябої – 3,6%. Білок молока – найцінніший компонент, який – становить майже четверту частину сухої речовини і близько третини сухого знежиреного молочного залишку. Середній вміст білка в молоці становить 3,3% при варіюванні від 2,00 до 5,05%.

Дослідження якісного складу молока знову набуває актуальності у зв'язку із створенням в Україні нових порід та типів великої рогатої худоби. При широкому залученні генфонду голштинської породи для поліпшення існуючих і виведення нових порід селекційна робота з врахуванням якісних показників молочної продуктивності має важливе значення[4, 7].

За даними Приходько М.Ф. [7] за I, III та найвищу лактації різниця між тваринами різних порід може складати відповідно за лактаціями - -1350 кг (38,7%), -712 кг (15,4%) та -755 кг (15,30%) ( $P>0,999$ ). Різниця за лактаціями за вмістом жиру в молоці може складати - 0,11%, 0,09%, 0,03% ( $P>0,999$ ), білка - 0,13%, 0,06%, 0,12% ( $P>0,999$ ). Різниця за кількістю жиру і білка синтезованих організмом тварини різних порід може складати відповідно 87 кг, 43 кг, 47 кг ( $P>0,999$ ).

Індивідуальний облік продуктивності є основою об'єктивної оцінки плеємної цінності тварин. Відомо, що рівень молочної продуктивності та якісні показники молока досить часто тісно пов'язані із періодом лактації у корів. Стадія лактації значно більше впливає на кількість надоєного молока і його якість, ніж пора року при добрих умовах утримання.

**Мета статті** – вивчити особливості якісних показників молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи. Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання: встановити наявність кореляційного зв'язку між надоєм та якісними показниками молочної продуктивності, встановити наявність кореляційного зв'язку між якісними показниками молочної продуктивності, встановити вплив кількості соматичних клітин на якісні показники молочної продуктивності.

**Методика та умови досліджень.** Дослідження проведено в умовах Державного підприємства «Дослідне господарство агрофірма «Надія» Інституту сільського господарст-

ва Північного Сходу НААН» Роменського району. Молочну продуктивність оцінювали шляхом щомісячних контрольних доїнь з відбором проб молока. Якісні показники визначали в лабораторії Інституту тваринництва Національної академії аграрних наук України на обладнанні фірми Bentley. Досліджували відсоток жиру, відсоток білку, в т.ч. казеїну, відсоток сухої речовини, сухого знежиреного залишку, вміст соматичних клітин. Біометричну обробку результатів проводили за загальноприйнятою методикою (Плохинського М.О., 1969 р.), з використанням ПЗ Statistica 6.0.

**Результати досліджень.** В результаті проведених досліджень, встановлено, що тварини української червоно-рябої молочної породи мають посередні показники молочної продуктивності. В середньому по стаду молочна продуктивність корів складає в межах 3950кг молока з вмістом жиру 3,61% та білку 2,98%.

Між показниками молочної продуктивності встановлений кореляційний зв'язок (табл. 1). Між величиною надою

та вмістом основних компонентів молока (вміст жиру, білку, казеїну, сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку) встановлений достовірний негативний кореляційний зв'язок, що вказує на зниження вищенаведених ознак при збільшенні надою. Лише вміст лактози позитивно корелює з величиною надою, що пояснюється їх фізіологічним зв'язком. Між окремими якісними показниками молочної продуктивності виявлений достовірний позитивний кореляційний зв'язок. Так між вмістом жиру в молоці та вмістом білку, казеїну, сухої речовини, сухого знежиреного молочного залишку він варіює в межах -0,17 - +0,91.

Підвищення вмісту в молоці соматичних клітин негативно впливає на вміст окремих компонентів молока. Так достовірний негативний кореляційний зв'язок встановлений між кількістю соматичних клітин та вмістом лактози (-0,50±0,07), сухої речовини (-0,07±0,09) та сухого знежиреного молочного залишку(-0,31±0,09).

**Таблиця 1. Коефіцієнти кореляції між показниками молочної продуктивності**

	Надій	Вміст						Кількість соматичних клітин
		жиру	казеїну	лактози	сухої речовини	вмісту СЗМЗ	білка	
Надій	1	-0,18±0,06 <sup>2</sup>	-0,25±0,03 <sup>3</sup>	0,30±0,05 <sup>3</sup>	-0,30±0,05 <sup>3</sup>	-0,36±0,05 <sup>3</sup>	-0,20±0,04 <sup>2</sup>	-0,09±0,05
Вміст жиру	-0,18±0,06 <sup>2</sup>	1	0,16±0,09	-0,17±0,09	0,91±0,01 <sup>3</sup>	0,00±0,10	0,18±0,09 <sup>1</sup>	0,05±0,10
Вміст казеїну	-0,25±0,03 <sup>3</sup>	0,16±0,09	1	-0,32±0,08 <sup>2</sup>	0,37±0,08 <sup>2</sup>	0,55±0,06 <sup>3</sup>	0,99±0,00 <sup>3</sup>	0,21±0,09 <sup>1</sup>
Вміст лактози	0,30±0,05 <sup>3</sup>	-0,17±0,09	-0,32±0,08 <sup>2</sup>	1	0,08±0,09	0,60±0,06 <sup>2</sup>	-0,26±0,09 <sup>2</sup>	-0,50±0,07 <sup>3</sup>
Вміст сухої речовини	-0,30±0,05 <sup>3</sup>	0,91±0,01 <sup>3</sup>	0,37±0,08 <sup>2</sup>	0,08±0,09	1	0,41±0,08 <sup>3</sup>	0,42±0,08 <sup>3</sup>	-0,07±0,09
Вміст СЗМЗ	-0,36±0,05 <sup>3</sup>	0,00±0,10	0,55±0,06 <sup>3</sup>	0,60±0,06 <sup>2</sup>	0,41±0,08 <sup>3</sup>	1	0,61±0,06 <sup>3</sup>	-0,31±0,09 <sup>1</sup>
Вміст білка	-0,20±0,04 <sup>2</sup>	0,18±0,09 <sup>1</sup>	0,99±0,00 <sup>3</sup>	-0,26±0,09 <sup>2</sup>	0,42±0,08 <sup>3</sup>	0,61±0,06 <sup>3</sup>	1	0,18±0,09 <sup>1</sup>
Кількість соматичних клітин	-0,09±0,05	0,05±0,10	0,21±0,09 <sup>1</sup>	-0,50±0,07 <sup>3</sup>	-0,07±0,09	-0,31±0,09 <sup>1</sup>	0,18±0,09 <sup>1</sup>	1

Примітка. <sup>1</sup> – P>0,95; <sup>2</sup> – P>0,99; <sup>3</sup> – P>0,999 (тут й далі)

нами також вивчалось питання щодо визначення частки впливу надою на якісні показники молочної продуктив-

ності (табл. 2).

**Таблиця 2. Сила впливу величини надою на кількісні показники молочної продуктивності, %**

Показник	Вміст						
	жиру	казеїну	лактози	сухої речовини	вмісту СЗМЗ	точка замерзання	білка
$\eta_x^2$	0,40	0,53	2,10 <sup>1</sup>	1,60	2,35 <sup>1</sup>	2,15 <sup>1</sup>	0,650

нами встановлено, що на надій, як чинник, який визначає вміст лактози, сухого знежиреного молочного залишку точки замерзання молока припадає відповідно 2,10; 2,35; 2,15 %.

Виявлено, що на кількість соматичних клітин, як чинника, який визначає вміст жиру, казеїну, лактози, сухої речо-

вини, білку припадає відповідно 5,2; 2,9; 15,1; 4,1; 3,1 % (табл. 3). Тобто субклінічна форма маститу (як наслідок – підвищений вміст соматичних клітин), впливає на якісні показники молочної продуктивності, що також підтверджено іншими дослідниками [4].

**Таблиця 3. Сила впливу кількості соматичних клітин на кількісні показники молочної продуктивності, %**

Показник	Вміст							Надій
	жиру	казеїну	лактози	сухої речовини	вмісту СЗМЗ	точка замерзання	білка	
$\eta_x^2$	5,2 <sup>1</sup>	2,9 <sup>1</sup>	15,1 <sup>1</sup>	4,1 <sup>1</sup>	2,6	1,2	3,1 <sup>1</sup>	2,5

**Висновки.** В результаті досліджень встановлено, що тварини української червоно-рябої молочної породи мають посередній рівень молочної продуктивності. Між окремими показниками молочної продуктивності встановлений достовірний кореляційний зв'язок, що вказує на можливість підвищення ефективності селекції. В господарствах з розве-

дення української червоно-рябої молочної породи необхідно приділити увагу на визначенні кількості соматичних клітин в молоці, бо вміст останніх за результатами наших досліджень негативно корелює з основними якісними показниками молочної продуктивності.

**Список використаної літератури:**

1. Бабій Н.М. Господарсько-біологічні особливості чорно-рябої худоби вітчизняної та зарубіжної селекції в умовах західного регіону України / Н.М. Бабій // автореферат на здобуття ступеня к.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01.. – Чубинське . – 2008. – 20 с.
2. Бойко Ю.М. Оцінка ефективності формування генеалогічної структури української бурої молочної породи / Ю.М. Бойко // автореферат на здобуття ступеня к.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01.. – Чубинське . – 2012. – 21с.

3. Болгова Н.В. Селекційно-генетична оцінка проміжних генотипів української бурої молочної породи, що створюється / Н.В. Болгова // автореферат на здобуття ступеня к.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01.. – Херсон. – 2009. – 22с.
4. Братушка Р.В. Вплив генетичних і паратипових факторів на формування селекційних ознак тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Р.В. Братушка // автореферат на здобуття ступеня к.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01.. – Чубинське. – 2013. – 19с.
5. Ладика В.І. Селекційні аспекти якісного удосконалення популяції лебединської худоби / В.І. Ладика // автореферат на здобуття ступеня д.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01. – Чубинське. – 1999. – 32 с.
6. Лободна В.П. Оцінка ефективності селекційного удосконалення стада української червоно-рябої молочної породи / В.П.Лобода // автореферат на здобуття ступеня к.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01.. – Чубинське. – 2014. – 21с.
7. Приходько М.Ф. Оцінка продуктивності та технологічних властивостей молока новостворених порід і типів худоби північно-східного регіону України / М.Ф. Приходько // автореферат на здобуття ступеня к.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.04.. – Херсон. – 2009. – 22с.
8. Салогуб А.М. Селекційно-генетичні аспекти формування скотарства північно-східного регіону України / Салогуб А.М. // автореферат на здобуття ступеня д.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01. – Харків. – 2011. – 36 с.
9. Шевченко А.П. Селекційно-генетичні параметри оцінки тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / А.П. Шевченко // автореферат на здобуття ступеня к.с.-г.н. за спеціальністю 06.02.01.. – Харків. – 2013. – 22с.

#### REFERENCES:

1. Babii, N. M. 2008. *Hospodarsko-biologichni osoblyvosti chorno-riaboi khudoby vitchyznianoї ta zarubizhnoi seleksii v umovakh zakhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n.:06.02.01. – Economical and biological peculiarities of Black-and-White cattle of domestic and foreign selection in the conditions of Western Ukraine. Chubynske, 20 (in Ukrainian).*
2. Boiko, Yu. M. 2012. *Otsinka efektyvnosti formuvannya henealohichnoi struktury ukrainskoi buroi molochnoi porody : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k.s.-g.n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Ukrainian Brown Dairy breed genealogical structure forming efficiency estimation. Chubynske, 21 (in Ukrainian).*
3. Bolhova, N. V. 2009. *Seleksiino-henetychna otsinka promizhnykh henotypiv ukrainskoi buroi molochnoi porody, shcho stvoriuietsia : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Plant-breeding-genetic estimation of intermediate genotypes by the Ukrainian borax of suckling breed which is created. Chubynske, 22 (in Ukrainian).*
4. Bratushka, R. V. 2013. *Vplyv henetychnykh i paratypovykh faktoriv na formuvannya selektsiinykh oznak tvaryn sumskoho vnutrishnoporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi poro-dy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Influence of genetic and paratypic factors on the formation of selection traits of Sumy interbreed type of the Ukrainian Black-and-White Dairy breed. Chubynske, 19 (in Ukrainian).*
5. Ladyka, V. I. 1999. *Seleksiini aspekty yakisnoho udoskonalennia populatsii lebedynskoi khudo-by : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya d. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. Seiektsion aspects qualitative perfection popouiation of Lebedyn Breed. Chubynske, 32 (in Ukrainian).*
6. Lobodna, V. P. 2014. *Otsinka efektyvnosti selektsiinoho udoskonalennia stada ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.01. – Estimation to efficiency of plant-breeding improvement of herd of the Ukrainian red-and-whate dairy breed. Chubynske, 21 (in Ukrainian).*
7. Prykhodko, M. F. 2009. *Otsinka produktyvnosti ta tekhnolohichnykh vlastyvostei moloka novo-stvorenykh porid i typiv khudoby pivnichno-skhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.04. – Estimation of productivity and technological properties of milk of newly developed livestock breeds and types in the north-eastern region of Ukraine. Kherson, 21 (in Ukrainian).*
8. Salohub, A. M. 2001. *Seleksiino-henetychni aspekty formuvannya skotarstva pivnichno-skhidnoho rehionu Ukrainy : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya d. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.04. – Selective and genetic aspects of cattle formation in the North-eastern region of Ukraine. Kharkiv, 36 (in Ukrainian).*
9. Shevchenko, A. P. 2013. *Seleksiino-henetychni parametry otsinky tvaryn sumskoho vnutrish-noporodnoho typu ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody : avtoreferat dys. na zdobuttya stupenya k. s.-g. n. za spetsial'nisty 06.02.04. – Selective and genetic features of animals of Sumy into a pedigree type of the Ukrainian black-and-white dairy breed. Kharkiv, 22 (in Ukrainian).*

#### **Чернявская Т.А. ИЗУЧЕНИЯ СВЯЗИ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ**

В статье изучены особенности связи количественных и качественных показателей молочной продуктивности коров украинской черно-пестрой молочной породы. Животные украинской красно-пестрой молочной породы отличаются удовлетворительными качественными показателями молочной продуктивности. Установлена зависимость качественных показателей от величины удоя и количества соматических клеток в 1 мл молока. Имеющаяся связь между отдельными качественными показателями молочной продуктивности указывает на возможность результативных селекционных мероприятий по их улучшению.

Ключевые слова: лактация, порода, молочная продуктивность, соматические клетки, лактоза, содержание жира в молоке, содержание белка в молоке.

#### **Chernyavska T.O. THE STUDY OF THE RELATIONSHIP OF INDICES OF COWS MILK PRODUCTIVITY COW UKRAINIAN RED-AND-WHITE MILK BREED**

The paper studied the features of the relationship of quantitative and qualitative indicators of milk production cow breed Ukrainian red-and-white milk. Ukrainian dairy animals breed Ukrainian red-and-white milk different quality indicators satisfactory milk production. The dependence on the value of quality indicators yield and number of somatic cells in 1 ml of milk. Accessible correlative relationship between certain quality indicators milk production indicates the possibility of successful selection of measures for their improvement.

Key words: lactation, breed, milk yield, somatic cells, lactose, fat content in milk protein content in milk.

Дата надходження до редакції: 26.09.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

# ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

УДК 637.4.082.474:637.412

## ВИЗНАЧЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ «ШТУЧНОЇ КУТИКУЛИ» ТА ЇЇ ЗАЛИШКІВ НА ПОВЕРХНЯХ ОБЛАДНАННЯ ІНКУБАТОРІЇ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

О. Г. Астраханцева, здобувач

О. О. Чех, аспірант

О. Л. Бордунова, доктор с.-г. наук

Сумський національний аграрний університет

Наводяться результати дослідження корозійної активності препарату на основі хітозану щодо металів (алюмінію та нержавіючої сталі) та кількість залишків «штучної кутикули» на поверхнях обладнання інкубаторію. Показано, що водний робочий розчин «штучної кутикули» при нанесенні на пластинки алюмінію та нержавіючої сталі обумовлює незначні корозійні пошкодження і залишає поверхні металів практично непошкодженими. Зважаючи на те, що органічні пероксидні сполуки і надоктова кислота зокрема, є корозійноактивними речовинами, хітозан, що входить до складу «штучної кутикули» забезпечує захисну дію шляхом пасивування поверхні металів. Змивання водою (60-80° С) при тиску 0,4 МПа та витратах 2 л/м<sup>2</sup> забезпечує повне видалення складових «штучної кутикули» з поверхонь інкубаційних лотків.

**Ключові слова:** інкубаційні яйця, дезінфікуючі засоби, ступінь корозійної активності.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** У інкубаторіях широко використовують технологічне устаткування та складові інфраструктури з таких металів, як алюміній та нержавіюча сталь. Зрозуміло, що всі хімічні засоби, що використовуються в інкубаторіях, не повинні призводити до вираженої корозії металевих поверхонь технологічного устаткування господарств [1, 2, 13].

Корозія металевих поверхонь обумовлена дією на них дезінфікуючих засобів, діючими речовинами котрих є окислювачі органічної і неорганічної природи.

Внаслідок зазначеної дії поверхня обладнання інкубаторів стає нерівною, шорсткватою та сприятливою для затримання забруднення. В результаті ефективність дії дезінфекційних засобів значно зменшується.

**Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми.** Неправильний вибір або використання багатьох дезінфікуючих речовин, можуть ушкодити обладнання й призвести до його псування. Багато речовин можуть роз'їдати й ушкоджувати частини обладнання. Дезінфектанти, які застосовуються у вигляді аерозолів, можуть попадати у воду, яку використовують у зволожувачах устаткування, а також на пристрої керування електронікою, і це також може призвести до псування обладнання [8, 12].

Отже, з викладеного вище видно, що необхідною умовою виробництва високоякісної птахівничої продукції є постійний пошук в удосконаленні технологічних процесів інкубації яєць курей.

Аналіз літературних даних з проблем застосування хімічних засобів в дезінфекції дозволяє констатувати, що поліпшення характеристик композицій, що містять детерген-

ти, йде в основному двома шляхами. Перший з них – це синтез нових, більш ефективних антисептиків, другий – комбінування відомих корозійно-активних речовин різними добавками [1, 3, 10, 6].

**Мета дослідження** полягала у вивченні корозійної активності складових дезінфікуючого препарату «штучна кутикула», що складається з матричної речовини хітозану, НОК/оцтової кислоти та оксидів металів, щодо металічних поверхонь обладнання інкубаторію та визначення залишкових кількостей «штучної кутикули» та її окремих хімічних складових на поверхнях інкубаційних та вивідних лотків.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження ступеня корозійної активності водних робочих розчинів «штучної кутикули» проводили щодо поверхонь зразків алюмінію технічної чистоти (А6) та нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т.

Відносну корозійну активність різних концентрацій робочого розчину «штучної кутикули» визначали у порівнянні з еталонною речовиною – лужним корозійноактивним розчином натру їдкого (2 %).

Для визначення залишкових кількостей дезінфектанту «штучна кутикула» на поверхні лотків використовували інкубаційні яйця курей Леггорн білий. Для цього 144 яйця розмістили у лотку і обробили водним робочим розчином «штучної кутикули» з наступним змиванням залишків препарату через 12 годин підігрітою до 60-80° С водою. Даний експеримент проводили чотири рази.

**Результати досліджень.** Аналіз даних, наведених в таблицях 1, 2 і 3 свідчить про те, що всі досліджені концентрації робочого розчину «штучної кутикули» виявляють незначну корозійну активність на зразки алюмінію та нержавіючої сталі, порівняно з еталоном (2 % розчином NaOH).

Таблиця 1

Ступінь корозійної дії водного робочого розчину «штучна кутикула» на зразки алюмінію та нержавіючої сталі

Назва речовини	Концентрація речовини, %	Вид металу					
		Алюміній			Нержавіюча сталь		
		Початкова маса зразків, г	Маса зразків через 100 годин, г	Різниця маси зразків до і після дослідів, Δm, г	Початкова маса зразків, г	Маса зразків через 100 годин, г	Різниця маси зразків до і після дослідів, Δm, г
«Штучна кутикула»	0,5	3,86312	3,85309	0,00120	3,46252	3,46165	0,00006
	1,0	3,23246	3,23531	0,00111	3,93136	3,93119	0,00003
	1,5	4,14100	4,14192	0,00112	3,38141	3,38413	0,00006
	2,5	5,85080	5,85254	0,00113	3,45253	3,45250	0,00007
Натр їдкий (NaOH)	2,0	5,02106	1,27511	3,7634	3,06002	3,06012	0,00015

Ступінь корозійної активності ( $\Delta m$ ) визначали за зовнішнім виглядом проб та втратою їх маси, поділивши різни-

цю маси зразків до та після дії випробовуваних хімічних речовин на загальну площу кожного із зразків.

Таблиця 2

Зменшення маси зразків металів (K) під дією водного робочого розчину «штучна кутикула» через 100 годин.

Назва речовини	Концентрація речовини %	Вид металу			
		алюміній		нержавіюча сталь	
		$K = \Delta m/s^*$ , г/м <sup>2</sup>			
		г/м <sup>2</sup>	%	г/м <sup>2</sup>	%
«Штучна кутикула»	0,5	0,2821	0,0093	0,0512	0,0021
	1,0	0,1820	0,0079	0,0224	0,0012
	1,5	0,1785	0,0062	0,0619	0,0020
	2,5	0,2312	0,0074	0,0713	0,0024
Натр їдкий (NaOH)	2,0	2441,83	76,65	0,1524	0,0049

Примітки: \* $\Delta m$  – різниця маси зразків до та після досліджень;  
s – площа зразка, м<sup>2</sup>

Відносну корозійну активність (A) різних концентрацій робочого розчину «штучної кутикули» визначали у порівнянні з еталонною речовиною – лужним корозійноактивним розчином натру їдкого (2 %).

Корозійна активність робочого розчину «штучної кутикули» на метали у відсотковому співвідношенні для алюмінію при дії 0,5 % розчину становить 0,0093 %, при дії 1 % розчину – 0,0079 %, при дії 1,5 % розчину – 0,0062 %, при дії 2,5 % розчину «штучної кутикули» – 0,0074 %, що відповідно

в 956288, 1159449, 1443415, 1093216 разів нижче, порівняно з 2 % розчином NaOH.

Втрата маси зразків у відсотковому співвідношенні для нержавіючої сталі при дії 0,5% розчину «штучної кутикули» становить 0,0021 %, при дії 1% розчину – 0,0012 %, при дії 1,5% розчину – 0,0020 %, при дії 2,5% розчину «штучної кутикули» – 0,0024 %, що відповідно в 238,0; 497,0; 254,2; 195,7 рази нижче, у порівнянні з 2 % розчином NaOH.

Таблиця 3

Відносна корозійна активність водного робочого розчину «штучна кутикула» у порівнянні з препаратом-еталоном (NaOH)

Назва речовини	Концентрація речовини, %	Вид металу	
		алюміній	нержавіюча сталь
		відносна корозійна активність розчину «штучна кутикула» $A = K_e / K_{np}^*$	
Робочий розчин «штучної кутикули»	0,5	8863,8	3,18
	1,0	13972,6	9,16
	1,5	14621,2	2,71
	2,5	10718,3	2,23

Примітки: \* $K_e$  – показник корозії речовини-еталону;  
 $K_{np}$  – показник корозії речовини, яка досліджується

Отже, водний робочий розчин «штучної кутикули» при нанесенні на пластинки алюмінію та нержавіючої сталі обумовлює незначні корозійні пошкодження і залишає поверхні металів практично непошкодженими. Зважаючи на те, що органічні пероксидні сполуки і надоцтова кислота зокрема, є корозійноактивними речовинами, хітозан, що входить до складу «штучної кутикули» забезпечує захисну дію шляхом пасивування поверхні металів.

**Висновки:** Дослідженнями корозійної дії робочого

розчину «штучної кутикули» на нержавіючу сталь доведено, що втрата маси зразку сталі при нанесенні 1,0 % розчину у 462,4 рази нижча у порівнянні з 2 % розчином гідроксиду натрію.

Експериментально встановлено, що змивання водою (60-80°C) при тиску 0,4 МПа та витратах 2 л/м<sup>2</sup> забезпечує повне видалення складових «штучної кутикули» з поверхонь інкубаційних лотків.

#### Список використаної літератури:

1. Байдевятова О. М. Фотокаталітично активні наночастки двоокису титану в органічних матрицях як захисні покриття для інкубації / О. М. Байдевятова, О. Г. Бордунова, В. Д. Чіванов // Зоотехнічна наука Поділля : історія, проблеми, перспективи : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 16-18 берез. 2010 р. – Кам'янець–Подільський, 2010. – С. 26-27.
2. Самохіна Є. А. Удосконалення технологічних прийомів передінкубаційної обробки яєць курей: дис...кандидата с.-г. наук : 06.02.04 / Самохіна Євгенія Анатоліївна. – Херсон, 2008. – 205 с.
3. Сахацький І. Д. Дезінфекційні засоби для птахівництва : порівняльна ефективність / І. Сахацький // Ветеринарна медицина України. – 2005. – № 1. – С. 40-43.
4. Стегній Б. Т. Порівняльна оцінка препаратів для передінкубаційної обробки яєць / Б. Т. Стегній, В. О. Бреславець, П. С. Калин, [та ін.] // Міжнарод. тематичний науковий збірник. – Харків, 2005. – Т. 2. – № 85. – С. 1022-1025.
5. Якубчак О. М. Чим краще обробити? Порівняльна оцінка сучасних і традиційних дезінфекційних засобів, що використовуються в галузі птахівництва / О. М. Якубчак // Сучасне птахівництво. – 2006. – № 6. – С. 14-15.
6. Chunhua Cao. Magnetically separable Cu<sub>2</sub>O / chitosan-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposites : Preparation, characterization and visible-light photocatalytic performance / Chunhua Cao, Ling Xiao, Chunhua Chen // Applied Surface Science. – 2015. – V. 333. – P. 110-118.
7. El-hefian E. A. Characterisation of chitosan solubilised in aqueous formic and acetic acids / E. A. El-hefian, A. N. Yahaya, M. Misral // Maejo International Journal of Science and Technology. – 2009. – № 3. – P. 415-425.
8. Kim S. H. Effect of chitosan coating and storage position on quality and shelf life of eggs. / S. H. Kim, H. K. No, S. W. Choi // International Journal of Food Science and Technology. – 2009. – № 44. – P. 1351-1359.
9. Manivannan D. Disinfection and Decontamination : Principles, Applications and Related Issues / D. Manivannan. – Taylor & Francis Ltd,

Hoboken, 2007. – 528 p.

10. Markowska-Szczupak A. *The application of titanium dioxide for deactivation of bioparticulates: An overview* / A. Markowska-Szczupak, K. Ulfig, A. W. Morawski // *Catalysis Today*. – 2011. – V. 169. – P. 249-257.

11. Fernandes Claudio Cardoso C. F. Modeling of sporicidal effect of hydrogen peroxide in the sterilization of low density polyethylene film inoculated with *Bacillus subtilis* spores / Claudio Fernandes Cardoso C. F. [et al.] // *Food Control*. – 2011. – V. 22. – P. 1559-1564.

12. Saa Ibusquiza P. Resistance to benzalkonium chloride, peracetic acid and nisin during formation of mature biofilms by *Listeria monocytogenes* / P. Saa Ibusquiza, J. J. R. Herrera, M. L. Cabo // *Food Microbiology*. – 2011. – V. 28. – P. 418-425.

13. Woodger G. J. A. *Disinfection – The Last Defence* / G. J. A. Woodger // Antec International Ltd. Windham Road, Chilton Industrial Estate Sudbury, Suffolk, UK. – ([www.antecint.com](http://www.antecint.com)).

#### REFERENCES:

1. Baidevljatova O. M. 2010. Fotokatality'chno akty'vni nanochastky' dvooky'su ty'tanu v organichny'x matry'cyax yak zaxy'sni pokry'ttya dlya inkubaciyi – *Photocatalytically active nanoparticles of titanium dioxide in organic matrices as protective coatings for incubation* / O. M. Baidevliavotova, O. G. Bordunova, V. D. Chivanov // *Zotechnichnaya zhyt Podillya: istorija, problem, perspeti: materials of international science-practice Conf.*, 16-18 March. 2010 - Kamyanets-Podilsky, - P. 26-27 (in Ukrainian).

2. Samokhina Ye. A. 2008. Udokonalennya tehnologichny'x pry'jomiv peredinkubacijnoyi obrobky' yayecz' kurej – *Improvement of technological methods of pre-incubation processing of eggs of chickens: dis ... candidate of agricultural sciences. Sciences: 06.02.04* / Samokhina Eugenia Anatolievna. - Kherson, - 205 p (in Ukrainian).

3. Sakhatsky I. D. 2005. Dezinfekcijni zasoby' dlya ptaxivny'cztva : porivnyal'na efekty'vnist' *Disinfection means for poultry farming: comparative efficiency* / I. Sakhatsky // *Veterinary Medicine of Ukraine*. - No. 1. - P. 40-43(in Ukrainian).

4. Stegny B.T. 2005. Porivnyal'na ocinka preparativ dlya peredinkubacijnoyi obrobky' yayecz' – *Comparative evaluation of preparations for pre-incubation treatment of eggs* / B.T. Stegny, V.O. Breslavets, P.S. Kalin [and others] // *International thematic scientific collection*. - Kharkiv, 2005. -T. 2. - No. 85. - P. 1022-1025(in Ukrainian).

5. Yakubchak O. M. 2006. Chy'm krashhe obrobly'ty? Porivnyal'na ocinka suchasny'x i trady'cijny'x dezinfekcijny'x zasobiv, shho vy'kory'stovuyut'sya v galuzi ptaxivny'cztva – *What is the best treatment? Comparative assessment of modern and traditional disinfectants used in the poultry industry* / O. M. Yakubchak // *Modern poultry breeding*. - - No. 6. - P. 14-15(in Ukrainian).

6. Chunhua Cao. 2015. *Magnetically separable Cu<sub>2</sub>O / chitosan-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposites: Preparation, characterization and visible-light photocatalytic performance* / Chunhua Cao, Ling Xiao, Chunhua Chen // *Applied Surface Science*. - - Vol. 333. - P. 110-118 (in China).

7. El-Hefian E. A. 2009. *Characterization of chitosan solubilized in aqueous formic and acetic acids* / E. A. El-Hefian, A. N. Yahaya, M. Misral // *Maejo International Journal of Science and Technology*. - - No. 3. - P. 415-425(in India).

8. Kim S. H. 2009. *Effect of chitosan coating and storage on quality and shelf life of eggs*. / S. H. Kim, H. K. No, S. W. Choi // *International Journal of Food Science and Technology*. - - No. 44. - P. 1351-1359(in China).

9. Manivannan D. 2007 *Disinfection and Decontamination: Principles, Applications and Related Issues* / D. Manivannan. - Taylor & Francis Ltd, Hoboken, - 528 p(in India).

10. Markowska-Szczupak A. Application of titanium dioxide for deactivation of bioparticulates: An overview / A. Markowska-Szczupak, K. Ulfig, A.W. Morawski // *Catalysis Today*. - 2011. - Vol. 169. - P. 249-257(in Poland).

11. Fernandes Claudio Cardoso C. F. 2011. *Modeling of the sporicidal effect of hydrogen peroxides in the sterilization of a low density polyethylene film inoculated with Bacillus subtilis spores* / Claudio Fernandes Cardoso C. F. [et al.] // *Food Control*. - - V. 22. - P. 1559-1564(in Brazil).

12. Get Ibusquiza P. 2011. *Resistance to benzalkonium chloride, peracetic acid and nisin during formation of mature biofilms by Listeria monocytogenes* / P. Saa Ibusquiza, J. J. R. Herrera, M. L. Cabo // *Food Microbiology*. - - V. 28. - P. 418-425 (in Spain).

13. Woodger G. J. A. 2011. *Disinfection - The Last Defense* / G. J. A. Woodger // Antec International Ltd. Windham Road, Chilton Industrial Estate Sudbury, Suffolk, UK. - ([www.antecint.com](http://www.antecint.com)) (in UK).

#### **Астраханцева А.Г., Чех А.А., Бордунова О.Г. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРРОЗИОННОЙ АКТИВНОСТИ «ИСКУССТВЕННОЙ КУТИКУЛЫ» И ЕЕ ОСТАТКОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ИНКУБАТОРИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

Приводятся результаты исследования коррозионной активности препарата на основе хитозана по металлам (алюминия и нержавеющей стали) и количество остатков «искусственной кутикулы» на поверхностях оборудования инкубатория. Показано, что водный рабочий раствор «искусственной кутикулы» при нанесении на пластинки алюминия и нержавеющей стали обуславливает незначительные коррозионные повреждения и оставляет поверхности металлов практически неповрежденными. Несмотря на то, что органические пероксидные соединения и набухшая кислота в частности, является коррозионноактивными веществами, хитозан, входящий в состав «искусственной кутикулы» обеспечивает защитное действие путем пассивирования поверхности металлов. Смывания водой (60-80° C) при давлении 0,4 МПа и расходах 2 л / м<sup>2</sup> обеспечивает полное удаление составляющих «искусственной кутикулы» с поверхностей инкубационных лотков.

Ключевые слова: инкубационные яйца, дезинфицирующие средства, степень коррозионной активности.

#### **Astrahantseva O.G., Chekh O.O., Bordunova O.G. DETERMINATION OF THE CORROSIVE ACTIVITY OF "ARTIFICIAL CUTICULA" AND ITS RESIDUES ON THE SURFACE OF THE EQUIPMENT OF THE INCUBATOR UNDER PRODUCTION CONDITIONS**

The results of the investigation of the corrosion activity of the chitosan based preparation on metals (aluminum and stainless steel) and the amount of "artificial cuticle" residues on the surfaces of the incubator are given. It is shown that the aqueous working solution of "artificial cuticle" when applied to plates of aluminum and stainless steel causes slight corrosion damage and leaves the surfaces of metals virtually intact. In spite of the fact that organic peroxide compounds and peracetic acid in particular are corrosive substances, chitosan, which is part of the "artificial cuticle", provides a protective action by passivating the surface of metals. Washing with water (60-80 ° C) at 0.4 MPa pressure and 2 liters / m<sup>2</sup> costs provides complete removal of the "artificial cuticle" components from the surfaces of the incubation trays.

Key words: incubation eggs, disinfectants, degree of corrosive activity.

Дата надходження до редакції: 16.09.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко

доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

## ЗМІНИ ЖУВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ ТА БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ У МОЛОЧНИХ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ ПОДРІБНЕННЯ ГРУБИХ КОРМІВ

Ю. Ю. Баняс, аспірант.

В. І. Костенко, професор кафедри технологій виробництва молока та м'яса, Національний університет біоресурсів і природокористування України.

Дослідження проведено на двох групах дійних корів-аналогів української чорно-рябої молочної породи різного ступеню голштинізації за методом груп-періодів. Реєстрацію фізіологічних показників організму корів виконали використовуючи електронну систему MiiCop NM™ з блоком ідентифікації на базі транспондерів на нашійних ремнях, які поєднують функції ідентифікації, обліку рухової і жувальної активності (румінації) тварин та автоматичну передачу накопичених даних на комп'ютер. Установлено, що включення на технологічну потужність слешера призводить до суттєвого (на 2,7-6,2%) зменшення вмісту «ефективної» клітковини у кормовій суміші, а це негативно впливає на тривалість жуйки та викликає не завжди бажані зміни метаболічних процесів в організмі корів.

*Ключові слова:* молочні корови, подрібнення корму, жувальна активність, біохімічні показники, метаболічні процеси.

**Постановка проблеми.** Багатокамерний шлунок жуйних тварин пристосований до споживання рослинних волокнистих кормів, що містять важко перетравну речовину — клітковину. Клітковина для жуйних має велике функціональне значення не тільки як джерело енергії, але і як чинник, що забезпечує оптимальну моторику передшлунків [1].

Споживаючи корм жуйні тварини спочатку не обтяжують себе ретельним його пережовуванням. Основну обробку корм проходить у рубці, де він перебуває до тих пір, поки не набуде потрібної консистенції. У рубці, кормова маса затримується на тривалий час, упродовж якого відбуваються складні процеси її часткового розщеплення мікроорганізмами. Найважливіші мікроорганізми рубця — целюлозолітичні бактерії [2]. Виділяючи целюлазу та інші гідролази, ці мікроорганізми частково перетравлюють целюлозу, пектин, лігнін, а отримані в результаті цього речовини та супутні вуглеводи зброджуються. Саме з наявністю мікроорганізмів пов'язана здатність жуйних перетравлювати клітковину і використовувати її як джерело енергії. Цьому сприяє також періодичне відригування корму в

роту порожнину й повторне багаторазове його пережовування. Тобто, перетравлювання рослинних волокон полегшується їх ретельним подрібненням під час жування [3].

Важливим фактором, який впливає на характер жування, є розмір частинок спожитого

корму. Велика рогата худоба може вибирати коротші частки корму з кормосуміші, а тому рівень подрібнення її компонентів може радикально скоротити час, витрачений на жування, а також збільшити споживання корму [4]. Розміри частинок корму впливають на час жування — довгі кормові частки кормів суттєво збільшують час жування у порівнянні з подрібненим кормом.

Як свідчать сучасні дослідження, знання розміру частинок корму є ключовим фактором для розуміння потенціалу, так званої «ефективної клітковини» — NDF. Великі частинки грубого корму чудово підходять для стимуляції румінації, але якщо вони є занадто великими, існує ризик сортування кормів у кормосуміші. І навпаки, якщо частинки корму занадто малі, вони пройдуть безперешкодно через рубець без стимуляції румінації [5].

Дослідженнями іноземних та українських вчених [6, 7] доведено, що оптимальний перебіг процесу жуйки є однією з основних ознак оптимальності функціонального стану організму корови. Зміни в активності ремигання є найбільш

раннім сигналом, який можна розглядати як попередження про потенційні проблеми зі здоров'ям корів. Тобто одним із методів контролю та діагностики проблем із здоров'ям у жуйних є жувальна активність.

Так, досліджуючи зв'язок між жувальною активністю та метаболічним здоров'ям корів [7], прийшов до висновку, що жувальна активність є найбільш надійною ознакою «щасливої», і, що більш важливо, здорової корови. Корови зазвичай жують у середньому 450-500 хвилин за добу. Коли румінація знижується — це явна ознака того, що корові некомфортно і, ймовірно, вона має проблеми зі здоров'ям. Падіння румінації часто передуює падінню продуктивності. Ось чому методом ранньої діагностики проблем рубцевого травлення може бути моніторинг жувального процесу. Доведено наявність змін жувальної активності у корів хворих на кетоз, тому моніторинг жувальної активності можна використовувати як превентивний метод проти загострення цієї хвороби. При своєчасному реагуванні на зміни жувальної активності корів можна значно скоротити падіння продуктивності.

Разом з тим слід відзначити, що доступна інформація по прогнозуванню кормової та жувальної поведінки тварин є обмеженою. Але така інформація допомогла б визначити відхилення жувальної поведінки та споживання поживних речовин у зв'язку з захворюваннями та іншими ситуаціями, котрі загрожують благополуччю тварин. Ось чому вносяться пропозиції [8] щодо включення до програми подальших досліджень показників жувальної активності тварин. Такі параметри необхідні для функціонального

розуміння та моделювання жувальної активності великої рогатої худоби.

Досить досконально ефективність контролю жувальної активності досліджували [9, 10, 11, 12, 13]. Вони стверджують, що румінація контролюється такими факторами, як кількість клітковини та ступінь подрібнення корму, ступінь переповнення секцій, стратегії групування та іншими потенційними стресорами навколишнього середовища. Румінація відображає функціональний стан організму корів і дуже чутлива до стану їх благополуччя. Поточні дослідження та досвід ферм починають демонструвати важливість моніторингу румінації для виявлення проблем годівлі, виявлення корів у еструсі, раннього виявлення розладів здоров'я, оптимізації оцінювання новотільних корів та налагодження протоколів лікування на основі чутливості (реакції) корів оскільки ремигання відповідає на стресові фактори мінімум на 24 години раніше, ніж традиційні методи спостереження,

а це забезпечує більш ефективне управління коровою.

Підсумовуючи інформацію, отриману з літературних джерел та результати власних досліджень [12, 13] особливо виділяють наступні напрямки практичного використання даних про безперервне спостереження за румінальною активністю: як інструмента надраннього ефективного контролю за рубцевим травленням та дієтичними властивостями раціону, якістю щоденної роботи оператора з приготування кормових сумішей та доцільністю змін схем годівлі [14, 10, 15, 16, 17]; як високотехнологічного засобу, що дозволяє оптимізувати процес щоденного оперативного управління чередою, що особливо важливо для корів перехідного періоду [18, 19, 20, 15, 21, 22, 23, 24, 25; 26, 27]; як індикатора теплового стресу [28, 22]; як системи, що дозволяє виявляти корів та телиць в охоті (у поєднанні з моніторингом рухової активності) з точною прив'язкою етапів перебігу охоти до часових параметрів [29, 30], а також як можливість суттєво прискорити виявлення тварин з ветеринарними проблемами та підвищити ефективність їх лікування завдяки безперервності контролю [31].

**Метою нашого дослідження** було встановити вплив розміру часток подрібнення кормів на рівень жувальної активності та характер перебігу метаболічних процесів в

організмі молочних корів

**Матеріали і методи дослідження.** Залежність жувальної активності, а відповідно й біохімічних показників крові молочних корів від ступеню подрібнення волокнистих компонентів раціону вивчали на молочно-товарному комплексі фермерського господарства "Маїсс" Хмельницького області на двох групах дійних корів-аналогів української чорно-рябої молочної породи різного ступеню голштинізації за методом груп-періодів.

Для реєстрації фізіологічних показників використовувалася електронна система

MilCon HM™ з блоком ідентифікації на базі транспондерів на нашійних ремнях, які суміщають функції ідентифікації, обліку рухової активності тварин і їх жувальної активності (румінації) та автоматичну передачу накопичених даних на комп'ютер з використанням інфрачервоних технологій.

У відповідності до схеми досліду (табл. 1) було сформовано 17 пар корів-аналогів за наступними показниками: лактація (повна відповідність), день лактації (розбіжність – не більше 10 днів) та добовий надій на момент формування пар-аналогів (відмінності між аналогами не більше, ніж 1,5%).

Таблиця 1

Схема досліду

Група	n	Зрівняльний період	Дослідний період	
			перший – 7 днів	другий – 7 днів
Перша	17	Завантаження з подрібненням на слешері	Завантаження без подрібнення на слешері	Завантаження з подрібненням на слешері
Друга	17	Завантаження з подрібненням на слешері	Завантаження з подрібненням на слешері	Завантаження без подрібнення на слешері

Упродовж зрівняльного періоду тривалістю 7 днів усі корови отримували раціон, при приготуванні якого грубі корми завантажувалися до бункера через **слешер** (механізм додаткового подрібнення корму кормороздавача-подрібнювача-змішувача), налаштований на максимальне подрібнення. Саме таким чином відбувається щоденне приготування кормів у господарстві.

Упродовж 7-днів 1-го дослідного періоду корови 1-ї дослідної групи отримували за складом той самий раціон, проте під час завантаження компонентів раціону **слешер не включався** і всі корми лише частково подрібнювалися ножами фрези самозавантаження кормороздавача-подрібнювача-змішувача Тварини 2-ї дослідної групи продовжували отримувати раціон з максимальним подрібненням волокнистих компонентів на слешері.

Упродовж 7-днів 2-го дослідного періоду корови 1-ї дослідної групи були знову переведені на раціон з максимальним подрібненням грубих, а аналоги 2-ї групи – отримували кормову суміш з підвищеною кількістю ефективною клітковини за рахунок відключення слешера у процесі заванта-

ження компонентів раціону.

Для контролю за відмінностями у структурі кормових сумішей (господарської – з максимальним подрібненням волокнистих компонентів та дослідної – з «неподрібненими» волокнистими компонентами) використовували щоденне просіювання середньої проби з кожного «замісу» виготовленої кормосуміші на пенсільванських ситах з наступним розрахунком середньозважених добових показників.

Для оцінювання біохімічних змін у сироватці крові піддослідних корів із кожної

групи методом випадкової вибірки було відібрано по 5 тварин від яких по закінченню кожного періоду відбирали проби крові і проводили їх аналіз.

**Результати досліджень.** Оцінюючи результати просіювання виготовлених кормових сумішей (табл. 2) можна стверджувати, що включення на технологічну потужність слешера призводить до суттєвого зменшення вмісту «ефективного» волокна у кормовій суміші. При цьому сума фракцій у трьох верхніх ситах зменшувалася на 2,7-6,2%.

Таблиця 2

Динаміка вмісту «ефективного» волокна у кормовій суміші, М±m

Періоди досліду	Сума фракцій у 3-х верхніх ситах, %	
	група 1	група 2
Зрівняльний	67,2±2,28	
1-й дослідний	72,0±2,08	65,8±2,94
2-й дослідний	66,9±2,06	69,6±1,92

Оцінюючи показники функціональної діяльності організму піддослідних корів по періодах дослідження (табл. 3) слід зазначити, що у корів 1-ї групи при переведенні їх на

раціон без подрібнення на слешері, у порівнянні із зрівняльним періодом, румінація за добу зросла на 12 хв (2,7%), а середньодобовий надій за тиждень – на 1,0 кг (3,4%). Після

переведення корів даної групи на раціон зрівняльного періоду (другий дослідний) румінація зменшилася порівняно із зрівняльним періодом на 14 хв (3,2%), а у порівнянні із першим дослідним – на 26 хв (5,7%), середньодобовий надій відповідно на 2,0 кг (6,7%) і 1,0 кг (3,4%). У корів 2-ї групи зміни функціональної діяльності організму у перший дослідний період (без зміни рівня подрібнення) виглядали дещо по іншому. Так, рівень румінації зріс на 6,0 хв (1,2%), а

ось надій зменшився на 1,0 кг (3,4%). Після переведення корів даної групи у другий дослідний період (з «недоподрібненням» компонентів раціону) показники функціональної діяльності організму зазнали певних змін. Так, жувальна активність корів за добу у порівнянні із зрівняльним періодом зросла на 13 хв (2,7%), а у порівнянні з першим – на 7,0 хв (1,4%), а середньодобові надії у першому випадку зменшилися на 1,0 кг (3,4%) та залишилися без змін – у другому.

Таблиця 3

Показники функціональної діяльності організму піддослідних корів, М±m

Дослідні групи	Періоди досліду	Румінація за добу		Середньодобовий надій	
		хв	%	кг	%
Перша	Зрівняльний	446±85,7	100	30±4,6	100
	1-й дослідний	458±86,6	103±7,9	29±4,7	97±5,1
	2-й дослідний	432±88,1	97±10,2	28±4,8	93±6,5
Друга	Зрівняльний	480±69,5	100	30±4,9	100
	1-й дослідний	486±83,9	101±6,3	29±5,5	99±5,5
	2-й дослідний	493±78,7	103±7,0	29±5,6	98±5,6

Аналіз результатів біохімічного дослідження сироватки крові піддослідних корів (табл. 4 і 5) вказує на ряд метаболічних зрушень у їх організмі. Так, гіпофосфатемія сироватки крові у поєднанні з гіпопротеїномією, зафіксовані практично в усіх тварин незалежно від схеми досліду. Це свідчать про значне фізіологічне навантаження на організм піддослідних тварин. І не дивно, адже, враховуючи історію створення череди та відносно незначну тривалість інтенсивного генетичного поліпшення стада, можна обґрунтовано стверджувати, що продуктивність корів знаходиться на верхній межі їх нинішнього генетичного потенціалу. Разом з тим, можна припустити, що раціони не до кінця оптимізовані за вмістом фосфору та білку, що потребує більшої уваги до більш точного їх балансування, особливо за згаданими елементами.

Про посилений ліпідний обмін в організмі піддослідних корів у зв'язку з гранично інтенсивним продукуванням молока свідчить також понаднормовий середній вміст загального холестерину, що фіксувався у корів обох груп впродовж усього дослідження. Оскільки всі піддослідні корови були здоровими, про що свідчить регулярно контрольований індекс здоров'я, для корегування вмісту холестерину у крові достатньо підвищити надходження з кормом легко перетра-

влюваних вуглеводів.

Підвищений вміст в крові піддослідних корів аланінамінотрансферази не більше, ніж у 2 рази не є критичним для морфо-функціональних змін організму, проте може розглядатися як ще одне свідчення підвищеного навантаження на організм корів (перш за все – на печінку) у зв'язку з високою продукцією молока.

Описані вище метаболічні відхилення є спільними практично для усіх піддослідних корів і не виявляють жодного зв'язку зі змінами структури раціону у відповідності до схеми досліду. Разом з тим, розглядаючи вміст у сироватці крові сечовини, слід зазначити, що відключення слешера у першому дослідному періоді дозволило уникнути по 1-й дослідній групі підвищення показника вмісту сечовини на 10% з незначним виходом за межі норми, що з невстановлених причин спостерігалось по 2-й дослідній групі. Підвищений вміст сечовини у сироватці крові корів, як правило, свідчить про тимчасове порушення енерго-протеїнового співвідношення у раціоні.

За вмістом загального кальцію, аспартатаміно-трансферази та кетонів тіл у крові піддослідні корови стабільно знаходилися у межах фізіологічної норми.

Таблиця 4

Біохімічні показники сироватки крові корів першої дослідної групи

Номер корови	Неорганічний фосфор, ммоль/л	Загальний білок, г/л	Загальний кальцій, ммоль/л	Сечовина, ммоль/л	Загальний холестерин, ммоль/л	АсАТ, МОд/л	АлАТ, МОд/л	Кетонів тіла, Ммоль/л
Норма	1,45-1,94	70,0-85,0	2,38-3,38	3,0-6,0	1,6-5,0	45,0-110,0	6,9-35,0	0,17-1,3
Показники після 1-го дослідного періоду								
8815	1,05	63,53	2,85	4,96	11,37	72,67	41,73	1,3
8858	2,18	56,23	3,04	5,12	7,78	60,97	43,12	0,7
892	0,94	76,32	2,77	5,60	7,38	61,44	36,77	0,7
9533	0,90	58,86	2,46	5,92	5,21	72,68	33,57	0,8
8771	1,12	60,49	2,82	7,20	6,43	46,37	43,98	0,7
М±m	1,2±0,53	63,1±7,86	2,8±0,21	5,8±0,89	7,6±2,31	62,8±10,84	39,8±4,48	0,8±0,26
Показники після 2-го дослідного періоду								
8815	1,73	62,31	2,78	3,89	8,84	69,58	47,68	0,8
8858	1,58	71,65	3,55	4,16	8,44	88,46	50,56	0,6
892	1,52	72,87	2,95	4,48	5,76	58,99	34,23	0,9
9533	1,11	60,69	2,79	3,16	4,92	59,41	33,9	0,7
8771	1,24	73,88	2,70	4,48	5,5	115,23	40,27	0,6
М±m	1,4±0,25	68,3±6,27	3,0±0,35	4,0±0,55	6,7±1,81	78,3±23,84	41,3±7,62	0,7±0,13

Біохімічні показники сироватки крові корів другої дослідної групи

Номер корови	Неорганічний фосфор, ммоль/л	Загальний білок, г/л	Загальний кальцій, ммоль/л	Сечовина, ммоль/л	Загальний холестерин, ммоль/л	АсАТ, МОд/л	АпАТ, МОд/л	Кетонів тіла, Ммоль/л
Норма	1,45-1,94	70,0-85,0	2,38-3,38	3,0-6,0	1,6-5,0	45,0-110,0	6,9-35,0	0,17-1,3
Показники після 1-го дослідного періоду								
3037	0,91	55,82	2,89	6,24	6,56	73,68	34,72	0,7
4572	1,02	62,11	3,15	6,24	6,07	62,28	39,68	0,7
8856	1,51	78,96	2,98	6,08	10,84	61,43	34,9	0,7
8763	1,78	62,72	2,31	6,72	6,74	62,41	35,91	0,6
8706	1,02	62,72	2,91	6,40	7,53	47,92	28,46	0,4
M±m	1,2±0,38	64,5±8,61	2,8±0,32	6,3±0,24	7,6±1,91	61,5±9,14	34,7±4,04	0,6±0,13
Показники після 2-го дослідного періоду								
3037	1,00	76,52	2,82	4,49	4,56	76,74	32,92	0,7
4572	0,67	77,13	2,53	4,24	5,14	76,94	36,71	0,5
8856	1,07	71,65	2,68	3,68	9,66	122,19	41,9	0,8
8763	0,98	76,19	2,40	4,32	4,03	61,23	34,79	0,8
8706	1,11	88,70	2,50	4,48	6,12	54,22	38,59	0,9
M±m	1,0±0,17	78,0±6,34	2,6±0,16	4,2±0,33	5,9±2,24	78,3±26,47	37,0±3,47	0,7±0,15

**Висновки.** 1. Збільшення вмісту «ефективної» клітковини у кормовій суміші за рахунок відключення слешера фрези кормороздавача-подрібнювача-змішувача кормів призводить до підвищення жувальної активності корів, проте не сприяє нарощуванню надойв.

2. Ступінь подрібнення кормів у кормовій суміші має

суттєвий вплив не лише на жувальну активність корів, але й на перебіг метаболічних процесів у їх організмі. Так, підвищений вміст в крові піддослідних корів аланінамінотрансферази може розглядатися як одне із свідчень підвищеного навантаження на організм корів (перш за все – на печінку).

#### Список використаної літератури:

- Орсков Э.Р., Рил М. Энергетическое питание жвачных животных / Э. Р. Орсков, М. Рил. – Боровск, 2003. – С. 17-35.
- Dehority B.A., Grubb J. (1981). Bacterial population adherent to the epithelium of the roof of the dorsal rumen in sheep. *Environm. Microbiol.*, 41(6): 1424-1427.
- Особливості травлення жуйних // Інтернет журнал «Аграрний бізнес». – 2011. – 13 с.
- Provenza F. D., Villalba J. J. (2006). Foraging in domestic herbivores: Linking the internal and external milieus. In: *Feeding in domestic vertebrates: from structure to behaviour* (ed. Bels, V.) 210-240. Cabi International, Wallingford, UK.
- Saha Uttam Kamar, Dennis W. Hancock, Gary Lee Heusner, Nicholas S. Hill, David E. Kessel, Leticia S. Sonon, Lawton Stewart. (2017). "Common Terms Used in Animal Feeding and Nutrition" UGA Extension.
- Профілактика захворювань корів // Інтернет-видання журналу "Агробізнес України" – <http://agrobiznes.org.ua/node/27>
- Doron Bar PhD, Dr. Med. Vet. DVM, SCR Chief Scientist Calving Disease Prevention. SCR's products and reports, 2011, 4.
- Pittroff W., Soca P. (2006). Physiology and models of feeding behaviour and intake regulation in ruminants. In: *Feeding in domestic vertebrates: from structure to behaviour* (ed. Bels, V.) 278-301. Cabi International, Wallingford, UK.
- Grant R.J., Colenbrander V.F., Albright J.L. (1990). Effect of particle size of forage and rumen cannulation upon chewing activity and laterality in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, no 73, pp. 3158-3164.
- Grant R. J., J. L. Albright. (2001). Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 84(E. Suppl.):pp.156-163.
- Grant R. J., J. L. Albright. (2006). Feeding behaviour. Pages 365-382 in *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. J.P.F. D'Mello, ed. CABI International, Wallingford, UK.
- Grant R. J., H. M. Dann William H. (2012). Biological importance of rumination and its use on-farm. *Miner Agricultural Research Institute Chazy, NY*.
- Grant R. J. (2012). Economic benefits of improved cow comfort. *Novus Int. St. Charles, MO*.
- Cotanch K. W. (2015). Rethinking rumination time: making sense of minutes per day. Page 10 in July issue of *The William H. Miner Agricultural Research Institute Farm Report*. Chazy, NY.
- Calamari L., N. Soriani, G. Panella, F. Petrer, A. Minuti, E. Trevisi. (2014). Rumination time around calving: An early signal to detect cows at greater risk of disease. *J. Dairy Sci.* 97:3635-3647.
- Sjaastad O. V., Hove K., Sand O. (2003). *Physiology of domestic animals*. Scandinavian veterinary press, Oslo, Norway.
- Mertens D. R. (1997). Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80:1463-1481.
- Van Soest P. J. (1994). *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2nd ed. Comstock Publishing Associated, Ithaca, NY.
- Hill C.T., P.D. Krawczel, H.M. Dann, C.S. Ballard, R.C. Hovey, W.A. Falls, R.J. Grant. (2009). Effect of stocking density on the short-term behavioural responses of dairy cows. *App. Anim. Behav. Sci.* 117:144-149.
- Ungerfeld R., C. Cajarville, M. I. Rosas, J. L. Repetto. (2014). Time budget differences of high- and low-social rank grazing dairy cows. *New Zealand J Agric. Res.* 57:122-127.
- Soriani N., E. Trevisi, L. Calamari. (2012). Relationships between rumination time, metabolic conditions, and health status in dairy cows during the transition period. *J. Anim. Sci.* 90:4544-4554.
- Soriani N., D. Bar, L. Calamari, G. Tadini. (2013). Rumination time: an indicator of health status and welfare condition. *Proceedings of the precision dairy conference and expo*, Rochester, Minnesota. June 26-27, 2013. Pp: 91-92. [http://precisiondairy.umn.edu/prod/groups/cfans/@pub/@cfans/@ansci/document/s/asset/cfans\\_asset\\_463117.pdf](http://precisiondairy.umn.edu/prod/groups/cfans/@pub/@cfans/@ansci/document/s/asset/cfans_asset_463117.pdf)
- Daniels K. J., J. R. Townsend, S. S. Donkin, E. A. Pajor, A. G. Fahey, M. M. Schutz. (2003). Behaviors of transition dairy cows and heifers. *J. Dairy Sci.* 86:32 (Abstr.).

24. Stangaferro M. L., R. Wijma, C. E. Quinteros, M. M. Medrano, M. Masello, J. O. Giordano. (2015). Use of a rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with health disorders. *J. Dairy Sci.* 98:506 (Abstr.).
25. Morrison S. Y., P. Ji, H. M. Gauthier, S. E. Williams, H. M. Dann. (2013). The effect of calving environment on the behavior, metabolism, and milk yield of Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 96 (E-Suppl. 1):276.
26. Van Hertem T., E. Maltz, A. Antler, A. Schlageter-Tello, C. Lokhorst, C.E.B. Romanini, S. Viazzi, C. Bahr, D. Berckmans, I. Halachmi. (2013). Lameness detection based on multivariate continuous sensing of milk yield, rumination, and neck activity. *J. Dairy Sci.* 96:4286-4298.
27. Van Hertem T., Y. Parmet, M. Steensels, E. Maltz, A. Antler, A. A. Schlageter-Tello, C. Lokhorst, C.E.B. Romanini, S. Viazzi, C. Bahr, D. Berckmans, I. Halachmi. (2014). *J. Dairy Sci.* 97:4852-4863.
28. Tapki I., Sahin A. (2006). Comparison of the thermoregulatory behaviours of low and high producing dairy cows in a hot environment. *Applied Animal Behaviour Science*, no 99, pp. 1-11.
29. Pahl C., E. Hartung, K. Mahlkow-Nerge, A. Haeussermann. (2015). Feeding characteristics and rumination time of dairy cows around estrus. *J. Dairy Sci.* 98:148-154.
30. Schirmann K., N. Chapinal, D. M. Weary, L. Vickers and M.A.G. von Keyserlingk. (2013). Short communication: rumination and feeding behavior before and after calving in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 96:7088-7092.
31. Liboreiro D. N., K. S. Machado, P. R. B. Silva, M. M. Maturana, T. K. Nishimura, A. P. Brandao, M. I. Endres, R. C. Chebel. (2015). Characterization of peripartum rumination and activity of cows diagnosed with metabolic and uterine diseases. *J. Dairy Sci.* 98:1-16.

#### REFERENCES:

1. Orskov E.R., Ryl M. (2003). Энергетическое питание животных. *Ветеринария*. – С.17-35.
2. Dehority B.A., Grubb J. (1981). Bacterial population adherent to the epithelium of the roof of the dorsal rumen in sheep. *Environm. Microbiol.*, 41(6): 1424-1427.
3. Osoblyvosti travlennia zhuinykh. – internet zhurnal "Ahrarnyi biznes", 2011.-13 c.
4. Provenza F. D., Villalba J. J. (2006). Foraging in domestic herbivores: Linking the internal and external milieux. In: *Feeding in domestic vertebrates: from structure to behaviour* (ed. Bels, V.) 210-240. Cabi International, Wallingford, UK.
5. Saha Uttam Kamar, Dennis W. Hancock, Gary Lee Heusner, Nicholas S. Hill, David E. Kissel, Leticia S. Sonon, Lawton Stewart. (2017). "Common Terms Used in Animal Feeding and Nutrition" UGA Extension.
6. Profilaktyka zakhvoriuvan koriv. – internet-vydannia zhurnal "Ahrobiznes Ukrainy" - <http://agrobiznes.org.ua/node/27>
7. Doron Bar PhD, Dr. Med. Vet. DVM, SCR Chief Scientist Calving Disease Prevention. SCR's products and reports, 2011, 4.
8. Pittroff W., Soca P. (2006). Physiology and models of feeding behaviour and intake regulation in ruminants. In: *Feeding in domestic vertebrates: from structure to behaviour* (ed. Bels, V.) 278-301. Cabi International, Wallingford, UK.
9. Grant R.J., Colenbrander V.F., Albright J.L. (1990). Effect of particle size of forage and rumen cannulation upon chewing activity and laterality in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, no 73, pp. 3158-3164.
10. Grant R. J., J. L. Albright. (2001). Effect of animal grouping on feeding behavior and intake of dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 84(E. Suppl.):pp.156-163.
11. Grant R. J., J. L. Albright. (2006). Feeding behaviour. Pages 365-382 in *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. J.P.F. D'Mello, ed. CABI International, Wallingford, UK.
12. Grant R. J., H. M. Dann William H. (2012). Biological importance of rumination and its use on-farm. *Miner Agricultural Research Institute Chazy, NY*.
13. Grant R. J. (2012). Economic benefits of improved cow comfort. *Novus Int.* St. Charles, MO.
14. Cotanch K. W. (2015). Rethinking rumination time: making sense of minutes per day. Page 10 in July issue of *The William H. Miner Agricultural Research Institute Farm Report*. Chazy, NY.
15. Calamari L., N. Soriani, G. Panella, F. Petrer, A. Minuti, E. Trevisi. (2014). Rumination time around calving: An early signal to detect cows at greater risk of disease. *J. Dairy Sci.* 97:3635-3647.
16. Sjaastad O. V., Hove K., Sand O. (2003). *Physiology of domestic animals*. Scandinavian veterinary press, Oslo, Norway.
17. Mertens D. R. (1997). Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 80:1463-1481.
18. Van Soest P. J. (1994). *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2nd ed. Comstock Publishing Associated, Ithaca, NY.
19. Hill C.T., P.D. Krawczel, H.M. Dann, C.S. Ballard, R.C. Hovey, W.A. Falls, R.J. Grant. (2009). Effect of stocking density on the short-term behavioural responses of dairy cows. *App. Anim. Behav. Sci.* 117:144-149.
20. Ungerfeld R., C. Cajarville, M. I. Rosas, J. L. Repetto. (2014). Time budget differences of high- and low-social rank grazing dairy cows. *New Zealand J Agric. Res.* 57:122-127.
21. Soriani N., E. Trevisi, L. Calamari. (2012). Relationships between rumination time, metabolic conditions, and health status in dairy cows during the transition period. *J. Anim. Sci.* 90:4544-4554.
22. Soriani N., D. Bar, L. Calamari, G. Tadini. (2013). Rumination time: an indicator of health status and welfare condition. *Proceedings of the precision dairy conference and expo, Rochester, Minnesota. June 26-27, 2013*. Pp: 91-92. [http://precisiondairy.umn.edu/prod/groups/cfans/@pub/@cfans/@ansci/document/s/asset/cfans\\_asset\\_463117.pdf](http://precisiondairy.umn.edu/prod/groups/cfans/@pub/@cfans/@ansci/document/s/asset/cfans_asset_463117.pdf).
23. Daniels K. J., J. R. Townsend, S. S. Donkin, E. A. Pajor, A. G. Fahey, M. M. Schutz. (2003). Behaviors of transition dairy cows and heifers. *J. Dairy Sci.* 86:32 (Abstr.).
24. Stangaferro M. L., R. Wijma, C. E. Quinteros, M. M. Medrano, M. Masello, J. O. Giordano. (2015). Use of a rumination and activity monitoring for the identification of dairy cows with health disorders. *J. Dairy Sci.* 98:506 (Abstr.).
25. Morrison S. Y., P. Ji, H. M. Gauthier, S. E. Williams, H. M. Dann. (2013). The effect of calving environment on the behavior, metabolism, and milk yield of Holstein heifers. *J. Dairy Sci.* 96 (E-Suppl. 1):276.
26. Van Hertem T., E. Maltz, A. Antler, A. Schlageter-Tello, C. Lokhorst, C.E.B. Romanini, S. Viazzi, C. Bahr, D. Berckmans, I. Halachmi. (2013). Lameness detection based on multivariate continuous sensing of milk yield, rumination, and neck activity. *J. Dairy Sci.* 96:4286-4298.
27. Van Hertem T., Y. Parmet, M. Steensels, E. Maltz, A. Antler, A. A. Schlageter-Tello, C. Lokhorst, C.E.B. Romanini, S. Viazzi, C. Bahr, D. Berckmans, I. Halachmi. (2014). *J. Dairy Sci.* 97:4852-4863.
28. Tapki I., Sahin A., (2006). Comparison of the thermoregulatory behaviours of low and high producing dairy cows in a hot environment. *Applied Animal Behaviour Science*, no 99, pp. 1-11.

29. Pahl C., E. Hartung, K. Mahlkow-Nerge, A. Haeussermann. (2015). Feeding characteristics and rumination time of dairy cows around estrus. *J. Dairy Sci.* 98:148-154.
30. Schirmann K., N. Chapinal, D. M. Weary, L. Vickers and M.A.G. von Keyserlingk. (2013). Short communication: rumination and feeding behavior before and after calving in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 96:7088-7092.
31. Liboreiro D. N., K. S. Machado, P. R. B. Silva, M. M. Maturana, T. K. Nishimura, A. P. Brandao, M. I. Endres and R. C. Chebel. (2015). Characterization of peripartum rumination and activity of cows diagnosed with metabolic and uterine diseases. *J. Dairy Sci.* 98:1-16.

**Баняс Ю. Ю., Костенко В. И. ИЗМЕНЕНИЕ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У МОЛОЧНЫХ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ГРУБЫХ КОРМОВ.**

*Исследование проведено на двух группах дойных коров-аналогов украинской черно-пестрой молочной породы разного уровня голштинизации методом групп-периодов. Регистрацию физиологических показателей организма коров проводили используя электронную систему MilCon HM™ с блоком идентификации на базе транспондеров на ошейниках, которые объединяют функции идентификации, учет двигательной и жевательной активности (руминации) животных та автоматическую передачу накопленных данных на компьютер. Установлено, что включение на технологическую мощность слешэра приводит к существенному (на 2,7-6,2%) уменьшению содержания «эффективной» клетчатки у кормовой смеси, а это отрицательно влияет на продолжительность жевания и вызывает не всегда желательные изменения метаболических процессов в организме коров.*

*Ключевые слова: молочные коровы, измельчение корма, жевательная активность, биохимические показатели, метаболические процессы.*

**Banyas Y.Y., Kostenko V.I. CHANGES IN CHEWING ACTIVITY AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN DAIRY COWS, DEPENDING ON THE LEVEL OF GRINDING OF ROUGH MATERIAL**

*The study was conducted on two groups of dairy cows-analogues of Ukrainian black-and-white breed of different degrees of Holstnization by the method of group-periods. The registration of physiological indicators of the body of cows was performed using the MilCon HM™ electronic system with an identification unit based on the neck transponders that combine the functions of identification, recording of movement and chewing activity (rumination) of animals and automatic transfer of accumulated data to the computer. It has been established that the inclusion on the technological capacity of a slasher leads to a significant (by 2.7-6.2%) decrease in the content of "effective" fiber in the ration, which negatively affects the duration of the rumination and causes not always desirable changes in metabolic processes in the cow's organism.*

*Key words: dairy cows, grinding of feed, chewing activity, biochemical parameters, metabolic processes, rumination, milk yield.*

Дата надходження до редакції: 11.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор М.Я. Кривенюк  
доктор с.-г. наук, професор Ю.В. Засуха

УДК 636.4:612

**ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ РЕКОМБИНАНТНОГО СОМАТОТРОПИНА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ**

**Е. Н. Бондаренко**, кандидат с.-г. наук, професор  
Полтавская государственная аграрная академия

*В статье рассматриваются результаты исследований по влиянию рекомбинантного соматотропина (рST) на физиологическое состояние, рост и развитие молодняка свиной.*

*Установлено, что введение инъекции препарата рST влияют на рост и развитие молодняка свиной. Увеличению содержания мяса в тушах свинок на 4,3%, в тушах боровков – 2,6%. Площади мышечного глазка – 12,2 и 18,0%; одновременному снижению толщины шпика на 9,6 и 14,2% и содержанию сала – 4,9 и 6,4% соответственно.*

*Установлено, что введение подкожно препарата рекомбинантного соматотропина откормочному поголовью не ухудшает такие показатели качества мяса: цветность, нежность, влагоудерживающая способность, pH.*

*Ключевые слова: гормон роста (соматотропин) – СТГ, рекомбинантный гормон роста (рST), свинки, боровки, хрячки, мясо, сало.*

**Введение.** В поисках новых эффективных методов повышения продуктивности сельскохозяйственных животных первостепенное место занимает изучение влияния биологически активных веществ, особенно гормонов.

Особая роль среди них принадлежит соматотропину (СТГ) – полифункциональному гормону, полипептидному регулятору роста и обменных процессов организма, синтезируемому клетками передней доли гипофиза.

СТГ – регуляторный полипептид с молекулярной массой 22000 дальтон, синтезируется в соматотрофах и соматомаммотрофах аденогипофиза, где его содержание больше, чем в 10 раз превышает содержание других гормонов. Этот гормон обладает широким спектром биологических эффектов, среди которых основными являются стимуляция соматического роста и участие в регуляции белкового, углеводного и жирового обмена.

Как и все изученные соматотропины млекопитающих, гормон роста свиной состоит из полипептидной цепи, содержащей два дисульфидных мостика между остатками Цис52-Цис163 и Цис180-Цис188, формирующих две петли полипептидной цепи – большую, включающую центральный участок аминокислотной последовательности (70% всей молекулы), и малую – на С-концевом участке [8, 10].

Соматотропин свиной видоспецифичен. По сравнению с соматотропином человека, быка и крысы он имеет другие аминокислотные остатки – соответственно в 55 (28,8%), 25 (7,8%) и (5%) в 10 положениях [1].

Главный ростстимулирующий эффект СТГ опосредуется сывороточными соматомединами – пептидами, которые синтезируются печенью под влиянием этого гормона.

В отличие от стероидных гормонов, СТГ не аккумулируется в жировой ткани, а распадается до свободных

аминокислот, которые организм использует для синтеза собственных белков. Особенность СТГ есть его высокая биологическая специфичность [4, 5, 6, 12].

С помощью биотехнологических методов созданы новые стимуляторы роста. Один из них – рекомбинантный гормон роста (pST), который широко начали использовать в опытах совместно с нативными гормонами полученными из гипофиза.

Что касается продолжительного воздействия СТГ на воспроизводительную способность свиноматок, а также соответственно на динамику его содержания в их крови, то такие материалы в специальных источниках встречаются редко, а в отечественной литературе практически отсутствуют.

Метаболические эффекты СТГ разнообразны. Он ускоряет синтез белка, стимулируя таким образом рост. Кроме того, СТГ подавляет гликогенолиз, но вместе с тем вызывает мобилизацию жиров для энергетических нужд. Жирные кислоты, высвобождающиеся под действием СТГ из жировой ткани и поступающие в кровь, превращаются в кетоновые тела, которые тоже выводятся в кровяное русло. Одновременно СТГ стимулирует поглощение жирных кислот мышцами, способствуя их использованию как источника энергии [7, 9, 11].

Таким образом, широкий спектр действия соматотропина. его решающее влияние на рост животного и другие

действия определяют исключительное значение гормона роста и развитие организма. Структура соматотропина и его биологические свойства к настоящему времени изучена достаточно, но это в основном относится к соматотропину человека. Для соматотропина свиньи многие его вопросы и функции еще остаются открытыми и требуют дальнейшего изучения.

**Целью исследований** было изучение отдельных физиологических функций свиней во взаимосвязи с уровнем их производительности и качеством полученной продукции под воздействием рекомбинантного соматотропина, синтезированного промышленным путем.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в двух сериях: первая – в летне-осенний период, вторая – в зимне-весенний.

В опытах было использовано 98 молодых и взрослых нормально развитых, клинически здоровых свиней полтавской мясной и крупной белой пород. Группы подопытных свиней формировали по принципу аналогов с учетом породы, возраста, живой массы и физиологического состояния животных.

Кормление свиней проводили согласно норм Института свиноводства и АПП НААН. В зависимости от особенностей опыта животных содержали в станках – индивидуальных или групповых (по 2 головы) (табл. 1).

Таблица 1

Схема исследований

Пол	Группы	Количество подопытных животных в группах (n)	Живая масса подсвинков в опыте (кг)		Инъекции	Количество животных (n)
			в начале	в конце		
Свинки	контроль	5	50	120	0,9 NaCl pST	3
	опыт	5	50	120		
Боровки	контроль	5	50	120	0,9 NaCl pST	3
	опыт	5	50	120		
Хрячки	контроль	5	50	120	0,9 NaCl pST	3
	опыт	5	50	120		
Разом		30				18

В каждом случае выдерживались нормативы температуры, влажности воздуха и других параметров оптимального микроклимата для свиней с учетом их возраста и физиологического состояния. В исследованиях использовали рекомбинантный соматотропин (pST) производства "Pitman-Moore" (США). Инъекции препарата проводили подкожно животным всех групп. Интенсивность роста и развития подопытных и интактных животных в возрасте 9 месяцев определяли путем индивидуального их взвешивания.

У откормочного молодняка регистрировали такие показатели: возраст достижения живой массы 100 и 120 кг; расходы кормов на 1 кг прироста за период использования препарата (pST); среднесуточный прирост живой массы. Оценку качества продуктов убоя осуществляли по общепринятым методикам [2].

Для определения количества соматотропина в сыворотке крови у животных использовали ферментно-иммунологический метод из применением антител, фиксированных на стенках пробирки [3]. Каждому животному опытных групп подкожно вводили в область шеи по 3 мг (0,06 мл) препарата pST, а контрольных – в таком же объеме – 0,09 % раствору хлористого натрия.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В первой серии исследований, учетный период которого продолжался 89 дней, разница между среднесуточным приростом

живой массы у свинок контрольной и опытной группы была несущественной (таблица 2).

В опытной группе свинок прирост по достижению живой массы 100 и 120 кг составил 666 и 700 г, в контрольной – 662 и 683 г.

Аналогичная картина наблюдалась у боровков. У животных опытной группы среднесуточный прирост составил 886 и 952 г, тогда как в контроле – 787 и 872 г (p<0.05). В целом, среднесуточный прирост у животных опытных групп составил 776 и 826 г, у контрольных 724 и 777 г (p<0.05).

Следует отметить, что затраты корма на 1 кг прироста живой массы в опытной группе свинок и боровков, по сравнению с контролем составили 3,7 против 3,85 кг кормовых единиц соответственно.

Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по контрольным группам боровков и свинок был 196,5 дней, а 120 кг – 221,5 дней. По опытным группам это составило соответственно 185,5 дней и 214 дней.

Во второй серии исследований, учетный период которого продолжался 85 дней, зарегистрировано достоверное увеличение среднесуточного прироста живой массы у свинок и боровков, обработанных препаратом pST. Так, по достижению живой массы 100 и 120 кг приросты свинок контрольной группы, были 702,9 и 880 г, а в опытной – 780,8 и 954 г (p<0,05).

Динамика роста подопытных животных

Пол	Группы	100 кг			120 кг		
		Возраст достижения живой массы, дн.	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, на 1 кг прироста корм. ед	Возраст достижения живой массы, дн.	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, на 1 кг прироста корм. ед
<b>Первая серия</b>							
Боровки	контрольная	195 ± 0,60	787 ± 42,80	3,47	218 ± 0,60	872 ± 0,60	3,82
	опытная	189 ± 0,60	886 ± 26,30	3,18	210 ± 0,60	210 ± 0,60	3,21
По сравнению с контролем, %		96,9	*112,6	91,60	96,30	*109,30	*84,03
Свинки	контрольная	198 ± 0,60	662 ± 30,30	4,23	227 ± 0,60	683,7 ± 9,60	4,67
	опытная	190 ± 0,60	666 ± 76,40	4,12	218 ± 0,60	700,7 ± 16,40	4,31
По сравнению с контролем, %		95,90	100,60	97,40	97,80	102,50	92,30
В среднем по 1-й серии	контрольная	196,50	724,50	3,85	222,50	777,90	4,25
	опытная	189,50	776,00	3,70	214,00	826,80	3,26
По сравнению с контролем, %		96,40	107,10	96,10	96,20	106,30	88,50
<b>Вторая серия</b>							
Боровки	контрольная	205 ± 0,58	684,6 ± 54,50	4,21	226 ± 0,54	945 ± 13,90	4,72
	опытная	193 ± 0,58	774,2 ± 8,49	3,42	213 ± 0,58	1005 ± 35,50	3,65
По сравнению с контролем, %			*113,10	81,20	94,20	*106,30	*77,30
Свинки	контрольная	196 ± 0,43	702,9 ± 25,80	3,75	219 ± 0,60	880 ± 43090	4,25
	опытная	189 ± 0,60	780,8 ± 25,80	3,50	210 ± 0,60	954 ± 19,40	3,77
По сравнению с контролем, %		96,40	*111,10	93,30	95,90	*108,40	88,70
В среднем по 1-й серии	контрольная	200,50	693,80	3,98	222,50	912,50	4,49
	опытная	191,00	777,50	3,46	211,50	979,50	3,71
По сравнению с контролем, %		95,30	*112,10	86,90	95,50	*107,30	*82,63

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \* –  $p < 0,001$

В группе боровков приросты составили соответственно 684,6 и 945 г; 774,2 и 1005 г ( $p < 0,05$ ). В целом, наблюдался положительный эффект от применения соматотропина: среднесуточный прирост у свинок и боровков опытных групп был 777,5 г, а контрольных – 693,8 г, что на 12,1% выше ( $p < 0,05$ ).

Возраст достижения живой массы 100 кг в среднем по контрольным группам составил 200,5 дней, по опытным – 191. Возраст достижения 120 кг был соответственно 222,5 и 211,5 дней.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы опытной группы при достижении живой массы 100 кг был в среднем меньше чем в контроле, соответственно 3,46 и 3,98 кг кормовых единиц, а при достижении живой массы 120 кг 3,71 и 4,49 кг кормовых единиц.

Таким образом, установлено достоверное повышение интенсивности роста свиней в опытных группах, где животным вводили препарат рекомбинантного соматотропина (рСТ).

При анализе мясо-сальных качеств животных отмечена тенденция к увеличению выхода мяса и уменьшению количества содержания сала в тушах подсвинков опытных групп (таблица 3). Так, в среднем, по контрольным группам выход мяса составил 58,02%, а содержание сала 30,44%; по опытным группам – 58,38% и 29,78% соответственно.

Наблюдали достоверные различия по толщине шпика, измеренного на уровне 6-7 грудного позвонка. У животных опытной группы этот показатель составил 26,8 мм, контрольной – 30,5 мм ( $p < 0,05$ ). Выявлены статистически достоверные различия между опытной и контрольными группами и по площади «мышечного глазка». Для свинок, подвергавшихся обработке соматотропином, она составила 37,14 см<sup>2</sup>, для intactных – 32,37 см<sup>2</sup>. Не обнаружено существенных различий между животными по убойному выходу туши: в опытной группе этот показатель составил 76,7%, а

в контрольной – 76,8%.

Исследованиями качества мяса у разнополых животных контрольной и опытной групп по таким показателям, как влагоудерживающая способность, нежность, pH, не выявлено существенных различий (таблица 4). Однако, такой показатель как цветность в опытной группе был выше. Так, у боровков он составил 68,3, в контрольной 60,3 ед. экстинции ( $p < 0,05$ ). У свинок опытной группы он равнялся 78,7 ед. экстинции, и по отношению к контрольной группе – 109,8%.

Следует отметить, что содержание «сырого» жира у подсвинков опытных групп было ниже (таблица 4). Например, у боровков этот показатель составил 3,14, а в контрольной группе – 4,26% ( $p < 0,05$ ).

По физико-химическим показателям свойств сала подопытные животные отличались между собой незначительно. Так, начальная температура плавления сала исследованных образцов в среднем по опытным группам была 31,6°C, в контрольных 31,2°C, конечная – 43,6°C и 42,9°C соответственно.

Гигролага в контрольных образцах составила 6,36%, в опытных – 6,13%.

Во второй серии исследования обнаружили достоверные различия между опытными и контрольными группами животных по площади мышечного глазка. В контрольной группе боровков этот показатель был 28,84 см<sup>2</sup>, в опыте 34,03 см<sup>2</sup> ( $p < 0,05$ ). В группе свинок в опытной группе площадь «мышечного глазка» была 34,6 см<sup>2</sup>, что на 11,3% больше, чем в контроле.

Убойный выход в контрольной группе боровков был 75,6%, а в опытной – 77,14%, в группах свинок эти показатели составили 75,6% и 77,05% соответственно. В среднем по опытным группам убойный выход составил 77,1%, что на 1,98% больше чем в контрольных группах.

Таблица 3

## Показатели мясо-сальных качеств подопытных свиней

Пол	Группы	Убойный выход, %	Мясо, %	Сало, %	Кости, %	Толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка, мм	Площадь «мышечного глаза», см <sup>2</sup>
<b>Первая серия</b>							
Боровки	контрольная	76,6 ± 1,21	58,4 ± 0,45	29,60 ± 0,83	12,0 ± 0,31	33,0 ± 0,81	33,2 ± 2,08
	опытная	77,1 ± 1,08	58,96 ± 0,41	29,47 ± 0,98	11,57 ± 1,14	28,3 ± 1,62	38,88 ± 1,90
По сравнению с контролем, %		100,70	100,96	99,60	96,40	*85,80	*117,10
Свинки	контрольная	77,0 ± 0,90	57,64 ± 0,65	31,29 ± 0,51	11,07 ± 0,13	28,0 ± 1,11	31,54 ± 1,65
	опытная	76,3 ± 1,10	57,8 ± 0,42	30,1 ± 1,22	12,1 ± 0,88	25,3 ± 0,95	35,4 ± 0,90
По сравнению с контролем, %		99,1	100,30	96,20	109,30	90,40	112,20
В среднем по 1-й серии	контрольная	76,80	58,02	30,44	11,54	30,50	32,37
	опытная	76,70	58,38	29,78	11,84	26,80	37,14
По сравнению с контролем, %		99,90	100,60	97,80	102,60	87,90	114,70
<b>Вторая серия</b>							
Боровки	контрольная	75,60 ± 1,47	57,40 ± 0,59	30,70 ± 0,21	11,90 ± 0,11	28,80 ± 4,22	31,08 ± 2,31
	опытная	77,14 ± 0,57	59,88 ± 0,60	29,20 ± 0,30	11,00 ± 0,05	27,00 ± 1,58	34,60 ± 1,01
По сравнению с контролем, %		102,00	102,60	*93,90	102,40	95,40	*118,00
Свинки	контрольная	75,60 ± 1,36	57,40 ± 0,59	30,70 ± 0,21	11,90 ± 0,11	28,80 ± 4,22	31,08 ± 2,31
	опытная	77,50 ± 0,44	59,88 ± 0,60	29,20 ± 0,30	11,00 ± 0,05	27,00 ± 1,58	34,60 ± 1,01
По сравнению с контролем, %		101,90	104,30	95,10	92,40	93,80	*111,30
В среднем по 1-й серии	контрольная	75,60	57,99	30,25	11,76	27,50	29,96
	опытная	77,10	60,00	28,60	11,40	26,00	34,30
По сравнению с контролем, %		101,90	103,50	94,50	96,90	*94,50	*114,50

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \* –  $p < 0,001$

Таблица 4

## Показатели физико-химических свойств мышечной ткани

Пол	Группы	Цветность, ед.экстх1000	Влаго-удерживающая способность, %	Нежность, с	pH, ед.	Общая влага, %	Сухое вещество, %	«Сырой» протеин, %	«Сырой» жир, %	«Сырая» зола, %
<b>Первая серия</b>										
Боровки	контрольная	60,30 ± 0,33	64,60 ± 0,81	9,48 ± 0,43	5,60 ± 0,03	74,20 ± 0,14	25,80 ± 6,30	21,44 ± 0,14	4,26 ± 0,71	1,1 ± 0,08
	опытная	68,30 ± 3,30	64,98 ± 1,51	10,26 ± 0,34	5,60 ± 0,13	74,44 ± 0,86	25,56 ± 6,60	77,14 ± 0,57	3,14 ± 0,62	1,05 ± 0,02
По сравнению с контролем, %		*113,30	100,60	108,20	100,00	100,30	99,07	101,20	*73,70	95,50
Свинки	контрольная	71,70 ± 6,00	64,36 ± 1,34	10,61 ± 1,14	5,55 ± 0,05	73,77 ± 0,10	26,23 ± 6,02	20,63 ± 1,07	4,49 ± 1,15	1,11 ± 0,03
	опытная	78,70 ± 4,30	64,64 ± 0,70	11,38 ± 0,28	5,73 ± 0,06	73,97 ± 0,65	26,03 ± 6,20	21,02 ± 0,92	3,90 ± 0,36	1,11 ± 0,05
По сравнению с контролем, %		109,80	100,40	107,30	103,20	100,30	99,24	101,90	*86,90	100,00
В среднем по 1-й серии	контрольная	75,60	64,48	10,05	5,60	73,99	26,01	21,04	4,38	1,10
	опытная	77,10	64,81	10,82	5,70	74,21	25,79	25,79	3,52	1,08
По сравнению с контролем, %		*111,40	100,50	107,70	101,80	100,30	99,15	101,50	*80,40	98,20
<b>Вторая серия</b>										
Боровки	контрольная	78,40 ± 7,74	63,20 ± 1,12	10,05 ± 0,92	5,05 ± 0,08	74,46 ± 1,44	25,54 ± 5,82	20,05 ± 1,18	4,47 ± 0,61	1,17 ± 0,19
	опытная	79,6 ± 8,70	63,62 ± 3,50	10,31 ± 0,49	5,26 ± 0,17	74,12 ± 0,30	25,88 ± 6,05	20,59 ± 0,23	4,21 ± 0,31	1,08 ± 0,01
По сравнению с контролем, %		101,50	100,70	102,60	104,20	99,50	101,33	102,70	94,20	92,30
Свинки	контрольная	64,25 ± 6,17	62,85 ± 0,94	10,33 ± 0,20	5,10 ± 0,15	74,32 ± 1,35	25,68 ± 5,97	20,37 ± 1,29	4,45 ± 0,27	1,00 ± 0,06
	опытная	68,25 ± 6,63	63,83 ± 1,61	10,51 ± 0,28	5,33 ± 0,20	74,20 ± 0,32	25,80 ± 6,05	20,57 ± 0,04	4,19 ± 0,34	1,05 ± 0,01
По сравнению с контролем, %		106,20	101,60	101,70	104,50	99,80	100,47	100,90	94,20	105,00
В среднем по 1-й серии	контрольная	71,33	63,03	10,2	5,10	74,39	25,61	20,21	4,46	1,10
	опытная	73,90	63,73	10,43	5,30	74,16	25,84	20,58	4,20	1,10
По сравнению с контролем, %		*103,70	101,10	101,90	103,90	99,70	100,90	101,80	94,20	100,00

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \* –  $p < 0,001$

Толщина шпика на уровне 6-7 грудного позвонка в группах боровков была в контрольной – 26,2 мм, в опытной 25 мм. В среднем по контрольным группам этот показатель был 27,5 мм, что на 5,5% выше, чем в опытных группах ( $p < 0,05$ ).

По физико-химическим показателям мышечной ткани исследуемые группы животных различались несущественно. Например, pH мяса через 48 часов после убоя для контрольной группы боровков была 5,05, опытной 5,26, для свинок – 5,10 и 5,33 соответственно.

Влагоудерживающая способность мяса свинок контрольной группы была 62,85%, что на 1,6% меньше, чем в опытной. В контрольных группах цветность мяса составила

71,33 ед. экст., что на 3,7% меньше, чем в опытных группах ( $p < 0,05$ ).

Во второй серии по физико-химическим показателям сала отмечены незначительные различия между животными опытных и контрольных групп. Так, йодное число образцов сала боровков контрольной группы составило 62,75, опытной – 62,18, свинок – 62,49 и 62,79 соответственно.

По коэффициенту рефракции, содержанию гигролаги, температуре плавления сала между контрольными и опытными группами боровков и свинок существенной разницы не установлено.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что обработка подсвинков рекомбинант-

ным соматотропином (рСТ) вызывает увеличение содержания мяса в туше свиней, площади «мышечного глазка» с одновременным уменьшением толщины шпика и содержанием сала.

Результаты анализа образцов мяса и сала откормочных животных позволяют сделать вывод о том, что по физико-химическим показателям существенных отличий между опытными и контрольными группами не установлено. Не установлено существенных различий по характеру действия препарата рСТ на организм и уровень продуктивности свиней в зависимости от сезона года.

#### **Выводы.**

1. Ежедневные инъекции препарата рекомбинантного соматотропина подсыновкам от 4-х до 9-ти месячного возраста в дозе по 3 мг/голову, не оказывают отрицательного воздействия на их физиологическое состояние.

2. Ежедневные инъекции рекомбинантного соматотропина подсыновкам в возрасте от 4-х до 8-ми месяцев способствуют увеличению среднесуточного прироста на 7,1-12,1%. сокращению периода достижения живой массы 100 и 120 кг на 7-9,5 и 8,5-11 дней, одновременно уменьшаются затраты корма на 3,9-13,1% и 11,5-17,4% соответственно.

3. Экзогенный рекомбинантный соматотропин способствует увеличению выхода мяса в тушах свинок на 4,3%, в тушах боровков – 2,6%. Площади «мышечного глазка» – 12,2 и 18,0%; одновременному снижению толщины шпика на 9,6 и 14,2%; содержанию сала – 4,9 и 6,4% соответственно.

4. Установлено, что введение подкожно препарата рекомбинантного соматотропина откормочному поголовью не ухудшает такие показатели качества мяса: цветность, нежность, влагоудерживающая способность, рН.

#### **Список использованной литературы:**

1. Бакл Дж. Гормоны животных (перевод с англ.) / Дж. Бакл. – М.: Мир, 1986. – С. 31-32, 67 с.
2. Поливода А.М. Методика оценки качества продуктов убоя у свиней / А. М. Поливода, Р.В. Стробыкина, М.Д. Любецкий // Методики исследования по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 48-57.
3. Радченков В.П. Определение гормонов в крови крупного рогатого скота, свиней и их гормональный статус / В.П. Радченков, В.С. Аверин Е.В. Бутров // Методические указания. – Боровск, 1985. – С. 49
4. Шамберев Ю.Н. Основные направления и экспериментальные данные по применению гормонов при откорме животных / Ю.Н. Шамберев // Применение эндокринных препаратов в животноводстве. – М., 1969. – С. 125-134.
5. Шамберев Ю.Н. Влияние половых гормонов и их синтетических аналогов на откорм животных / Ю.Н. Шамберев. – М., 1970. – С. 25-30.
6. Шамберев Ю.Н. Современный этап в использовании гормональных препаратов для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Ю.Н. Шамберев // Гормоны и гормональные препараты в животноводстве. – М., 1974. – С. 5-7.
7. Эккерт Р. Физиология животных. Механизмы и адаптация (перевод с англ.) / Р. Эккерт, Д. Рэнделл, Дж. Огастин. – М.: Мир, 1991. – Т.1. – С. 353-354.
8. Charrier J. Growth hormones / Charrier J., Martal J. 1.Polymorphism (minireview) // *Reprod.Nutr.Develop.* – 1988. – Vol.28. – N4a. – P. 857-887.
9. Pieterse E. The effect of porcine somatotropin (pST) and gender on production parameters and tissue yield of pigs slaughtered at 135 kg live weight / Pieterse E., Swarts I.C., Hoffman L.C. // *S. Afr. j. anim. sci.* [online]. 2009. – Vol.39. – n.4 [cited 2018-03-15]. – P. 286-295.
10. Santome J.A. Chemistry of growth hormone / Santome J.A., Delache J.M., Paladini A.C. // *Pharmac.Ther.B.* – 1976. – Vol.2. – N3. – P.571-590.
11. Sillence M. N. Manipulation of growth in pigs through treatment of the neonate with clenbuterol and somatotropin / M. N. Sillence K. J. Munn R. G. Campbell // *Journal of Animal Science*, 2002. – Vol.80. – Issue 7, 1. – P. 1852–1862.
12. Silva P.R.B. Effects of treatment of periparturient dairy cows with recombinant bovine somatotropin on health and productive and reproductive parameters [P.R.B.Silva, H.F.Soaes, W.D.Braz, G.D.Bombardelli, J.A.Clapper, D.H.Keisler, R.C.Chebel] // *Journal of Dairy Science* – Vol. 100. – Issue 4. – April 2017. – P. 3126-3142.

#### **REFERENCES:**

1. Bakl Dzh. Gormony zhivotnyh (perevod s ang.) - Hormones of animals (translation from English) / Dzh. Bakl. – М.: Mir, 1986. – 31-32, 67.
2. Polivoda A.M. Metodika ocenki kachestva produktov uboya u svinej- Methodology of assessing the quality of the slaughter products in pigs / A.M. Polivoda, R.V. Strobkyina, M.D. Lyubec'kij // *Metodiki issledovaniya po svinovodstvu.- Methods of research on pig breeding.* – Har'kov, 1977. – 48-57.
3. Radchenkov V.P. Opredelenie gormonov v krvi krupnogo roगतogogo skota, svinej i ih gormonal'nyj status - Determination of hormones in the blood of cattle, pigs and their hormonal status / V.P. Radchenkov, V.S. Averin E.V. Butrov // *Metodicheskie ukazaniya. - Methodical instructions* – Borovsk, 1985. – 49.
4. Shamberev Y.N. Osnovnye napravleniya i ehksperimental'nye dannye po primeneniyu gormonov pri otkorme zhivotnyh- The main directions and experimental data on the use of hormones in the fattening of animals / Y.N. Shamberev // *Primenenie ehndokrinnih preparatov v zhivotnovodstve.- The use of endocrine drugs in animal husbandry* – М., 1969. – 125-134.
5. Shamberev Y.N. Vliyanie polovyh gormonov i ih sinteticheskikh analogov na otkorm zhivotnyh. - The influence of sex hormones and their synthetic analogues on fattening animals. / Y.N. Shamberev. – М., 1970. – 25-30.
6. Shamberev Y.N. Sovremennyy ehptav v ispol'zovanii gormonal'nyh preparatov dlya povysheniya produktivnosti sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh- The modern stage in the use of hormonal drugs to increase the productivity of farm animals./ Y.N. Shamberev // *Gormony i gormonal'nye preparaty v zhivotnovodstve.- Hormones and hormonal drugs in animal husbandry* – М., 1974. – 5-7.
7. Ehhkert R. Fiziologiya zhivotnyh. Mekhanizmy i adaptaciya (perevod s angl.) - Physiology of animals. Mechanisms and adaptation (translation from English) / R. Ehhkert, D. Rehdell, Dzh. Ogastin. – М.: Mir, 1991. – Т.1. – 353-354.
8. Charrier J. Growth hormones / Charrier J., Martal J. 1.Polymorphism (minireview) // *Reprod.Nutr.Develop.* – 1988. – Vol.28. – N4a. – P. 857-887.
9. Pieterse E. The effect of porcine somatotropin (pST) and gender on production parameters and tissue yield of pigs slaughtered at 135 kg live weight / Pieterse E., Swarts I.C., Hoffman L.C. // *S. Afr. j. anim. sci.* [online]. 2009. – Vol.39. – n.4 [cited 2018-03-15]. – P. 286-295.
10. Santome J.A. Chemistry of growth hormone / Santome J.A., Delache J.M., Paladini A.C. // *Pharmac.Ther.B.* – 1976. – Vol.2. – N3. – P.571-590.

11. Sillence M. N. Manipulation of growth in pigs through treatment of the neonate with clenbuterol and somatotropin / M. N. Sillence K. J. Munn R. G. Campbell // Journal of Animal Science, 2002. – Vol.80. – Issue 7, 1. – P. 1852–1862.
12. Silva P.R.B. Effects of treatment of periparturient dairy cows with recombinant bovine somatotropin on health and productive and reproductive parameters [P.R.B.Silva, H.F.Soaes, W.D.Braz, G.D.Bombardelli, J.A.Clapper, D.H.Keisler, R.C.Chebel] // Journal of Dairy Science – Vol. 100. – Issue 4. – April 2017. – P. 3126-3142.

**Бондаренко, О. М. ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ РЕКОМБІНАНТНОГО СОМАТОТРОПІНУ НА М'ЯСНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ**

У статті розглядаються результати досліджень щодо впливу рекомбінантного соматотропіну (рСТ) на фізіологічний стан, ріст і розвиток молодняку свиней.

Установлено, що введення ін'єкції препарату рСТ впливають на ріст і розвиток молодняку свиней. Збільшення вмісту м'яса в тушах свинок на 4,3%, в тушах кабанчиків – 2,6%. Площі «м'язового вічка» – 12,2 і 18,0%; одночасного зниження товщини шпигу на 9,6 і 14,2% і змістом сала – 4,9 і 6,4% відповідно.

Установлено, що введення підшкурно препарату рекомбінантного соматотропіну відгодівельному поголів'ю не погіршує такі показники якості м'яса: колір, ніжність, вологоутримуюча здатність, рН.

Ключові слова: гормон росту (соматотропін) – СТГ, рекомбінантний гормон росту (рСТ), свинки, кабанчики, кнурці, м'ясо, сало.

**Bondarenko, E. N. FEATURES OF ACTION OF RECOMBINANT SOMATOTROPIN ON A MEATY PRODUCTIVITY OF PIGS**

The article represents theoretical and practical materials about the influence of recombinant somatotropin on physiological condition, growth and development of young pigs.

It was found that the injections of recombinant somatotropin promote weight gain of young pigs, increase the content of meat in carcasses on 4,3%, and increase the area of muscle ocellus on 12,2 and 18,0%, simultaneous reduction of thickness of bacon on 9,6% and 14,2%, fat contain on 4,9% and 6,4% adequately.

It is stated that injection of the recombinant somatotropin intramuscularly does not degrade the quality of such indicators as: color, tenderness, color, and water holding capacity of meat, pH.

Key words: Growth hormone (somatotropin), recombinant somatotropin (рСТ), pigs, piglets for fattening, boars, increase in weight of pigs, meat, fat.

Дата надходження до редакції: 30.05.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор А. А. Поліщук  
доктор с.-г. наук, професор С. Л. Войтенко

УДК 636.4.082

**РОЗРОБКА БУНКЕРНОЇ САМОГОДІВНИЦІ З ПРЯМОКУТНИМ КОРИТОМ  
ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЇЇ ЗА УМОВ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ**

**В. М. Волощук**, доктор с.-г. наук, член кореспондент НААН

**В. О. Іванов**, доктор с.-г. наук, професор, провідний науковий співробітник

**М. В. Волощук**, аспірант

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

У статті наведено результати розробки та застосування бункерної самогодівниці з прямокутним коритом на дні якого закріплено чотирилопатеві змішувачі комбікорму. Встановлено, що свині під час поїдання комбікорму натискують на лопасті змішувача зрушують комбікорм і він легко просипається у корито. Для кращого споживання комбікорму з боків корита встановлені автонапувалки. Розроблена самогодівниця для відлучених поросят забезпечує стовідсоткове просипання сухого подрібненого комбікорму із бункера у прямокутне корито, що сприяє кращому доступу тварин до комбікорму та безпосередньо позитивно впливає на приріст їх живої маси. При проведенні порівняльних досліджень використання у годівлі поросят на дорощуванні розробленої самогодівниці з облаштованими змішувачами комбікорму та самогодівниці без вмонтованих змішувачів встановлено, що на початку досліду поросята обох груп споживали однакову кількість комбікорму, але через місяць середньодобове споживання комбікорму з розроблених годівниць було більшим на 0,17 кг (20,98%,  $p \leq 0,05$ ), а при закінченні досліду добове споживання корму було вищим на 9,8% ніж у групі поросят, які споживали комбікорм зі звичайних самогодівниць. Внаслідок збільшення споживання комбікорму середня маса одного поросяти була у 60 днів вищою на 1,3 кг (7,02%), а при знятті з дорощування - на 2,8 кг (9,75%,  $p \leq 0,001$ ).

Ключові слова: свинарство, самогодівниця, комбікорм, дорощування поросят, маса тварин

Інтенсивний розвиток свинарства можливий лише на промисловій основі, а інтенсивна відгодівля – при вільному цілодобовому доступі до корму максимально збалансованому за показниками поживності відносно норми потреби для певної технологічної групи.

У практиці свинарства для годівлі вволю поросят на дорощуванні та відгодівлі використовують бункерні самогодівниці з вільним доступом до корму. Це дозволяє підвищити добове споживання корму тваринами та забезпечити можливість доступу до годівниць більш слабих і менш розвинених поросят, яких сильніші завжди відтісняють від кори-

та з кормом. Годівля вволю дозволяє вирівняти прирости і розвиток поголів'я у технологічних групах. Основною проблемою застосування бункерних самогодівниць є залипання корму у нижній частині годівниці внаслідок чого корм не надходить до корита. Актуальним питанням у цьому плані є створення системи автоматизованого зрушення комбікорму без втручання операторів, що безперечно сприяло б кращому постачанню корму для поросят на дорощуванні та відгодівлі.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Щоб отримувати максимальні прирости на дорощуванні та відго-

дівлі молодняк свиней повинен отримувати постійний доступ до корму. Такий вільний цілодобовий доступ забезпечують самогодівниці різної форми. Більшість бункерних самогодівниць для годівлі молодняку свиней сухими комбікормами мають бункер, корито з розподільвачами і автонапувалки. Вони забезпечують годівлю свиней вволю впродовж доби і навіть більше. Але їх недоліком є те, що за підвищеної вологості повітря у приміщенні засипаний у бункер комбікорм, особливо дрібного помолу, швидко зволожується, злипається, комується і зависає у звуженій частині бункера та погано просідає у корито [1, 2, 3]. При цьому порушується процес рівномірного надходження корму до корита та споживання його тваринами.

Таким чином оператори повинні постійно слідкувати, щоб корм не зависав і тварини не залишались голодними. Цю умову важко витримати у вихідні дні та у нічний час, коли на комплексі у секторах годівлі оператори відсутні.

**Метою досліджень** було розробити та випробувати змінену бункерну самогодівницю у якій під час споживання корму свині самі зрушують комбікорм і не дають можливості йому зависати у нижній вузькій частині бункера.

**Матеріали і методи досліджень.** Експериментальна частина застосування бункерної самогодівниці з можливістю зрушення корму була проведена в умовах промислового комплексу у ТОВ «Сумська індустріальна м'ясна ком-

панія» (СТФ ТОВ Агрокомбінату «Маяк») потужністю виробництва 6 тис. голів свиней на рік, с. Верхня Сироватка, Сумського району, Сумської області.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Комфортність утримання свинопоголів'я, зниження рівня конфліктності дуже залежить від наявності корму у годівницях та вільному доступі до нього. Коли корм зависає і не надходить до корита свині починають нервувати, бо не отримують його. Сильніші поросята відштовхують від корита слабших, часто виникають сутички які можуть супроводжуватись різноманітними травмами.

Щоб усунути дану проблему нами було розроблено та випробувано пристрій, який не дозволяє комбікорму злипатись і зависати у нижній частині бункера. Технічне вирішення проблеми зависання корму досягається тим, що на дні самогодівниці шарнірно закріплюються чотирилопатеві змішувачі комбікорму. Поросята під час поїдання корму натискають на лопаті змішувача дві з яких розміщуються у взаємно перпендикулярних площинах і перемішують комбікорм у вертикальній, а дві вертикальні лопаті перемішують його у горизонтальній площинах.

Суть виконаної розробки ілюструється кресленням (рис.1), де на фіг. 1 зображено загальний вигляд бункерної самогодівниці для молодняку свиней, на фіг. 2 – розріз А-А на фіг. 1, на фіг. 3- розріз Б-Б на фіг. 2.

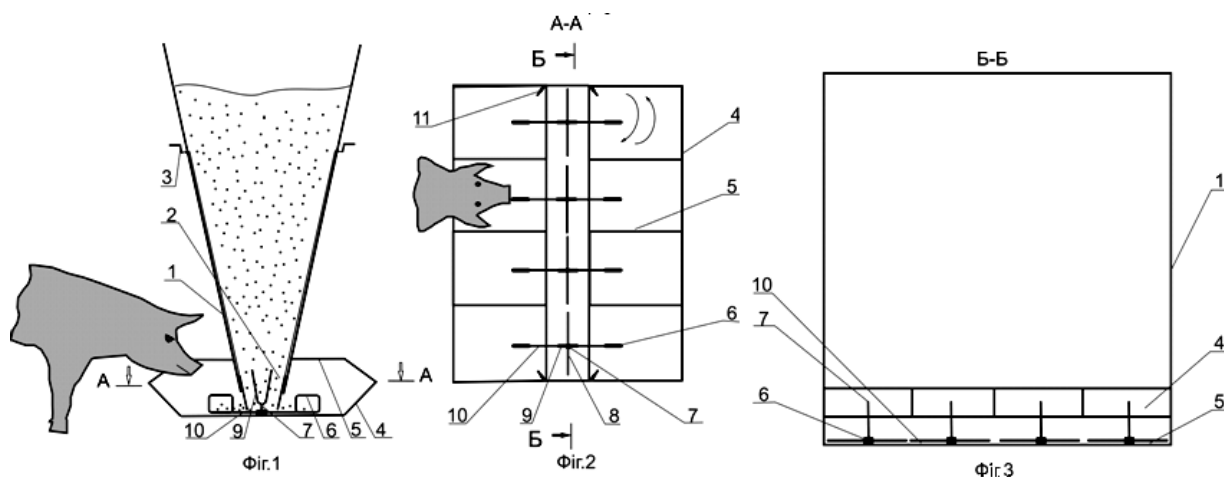


Рис. 1. Схема бункерної самогодівниці для дорощування поросят

- 1 – бункер, 2 – шиберні заслінки, 3 – механізм підймання і опускання шиберних заслінок, 4 – корито, 5 – розподільвачі, 6 – змішувачі комбікорму, 7 – осі на яких встановлені змішувачі, 8, 10 – дві взаємно перпендикулярні горизонтальні лопаті, 9 – дві вертикальні лопаті, 11 – автонапувалки.

Бункерна самогодівниця для молодняку свиней працює таким чином. На початку дорощування або відгодівлі свиней бункер наповнюється комбікормом, який висипається в корито завдяки піднятій шиберній заслінці. Регулювання подачі комбікорму в корито відбувається за допомогою механізму, що встановлений у верхній частині бункера і з'єднаний з шиберною заслінкою.

Розподільвачі забезпечують одночасний фронт годівлі для восьми тварин і одночасно перешкоджають вигортанню поросятами корму із корита. Під час споживання комбікорму свині приводять в дію змішувачі, які двома взаємно перпендикулярно-горизонтальними лопатями і двома вертикальними лопатями, розпушують у нижній звуженій частині бункера корм і сприяють його надходженню у корито.

Для кращого споживання комбікорму з боків корита

встановлені автонапувалки. Після закінчення циклу вирощування тварин бункерну самогодівницю чистять, миють і дезінфікують.

Перевага розробленої самогодівниці з примусовим зрушенням комбікорму полягає в тому що рухомі лопаті запобігають зависанню комбікорму в бункері завдяки чому забезпечується постійний доступ тварин до комбікорму. Маючи цілодобовий необмежений доступ до комбікорму тварини його споживають у міру потреби, що може бути гарною передумовою для їх росту

Для встановлення цієї тези нами було проведено дослід на тваринах двох груп. Перша група (контрольна) споживала комбікорм із бункерної самогодівниці згідно прийнятої технології, друга група (дослідна) – із удосконаленої. Результати досліджень наведено в табл.1.

## 1. Показники споживання комбікорму та живої маси відлучених поросят, n= по 30 голів у групі

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Середньодобове споживання комбікорму (кг) у віці:		
30 днів	0,51±0,023	0,52±0,02
60 днів	0,81±0,052	0,98±0,054*
77 днів	1,39±0,11	1,73±0,10*
Жива маса (кг) у віці		
30 днів	7,80±0,21	7,81±0,22
60 днів	18,5±0,10	19,8±0,08
77 днів	28,7±0,37	31,5±0,29***

\*( $p \leq 0,05$ ); \*\*\*( $p \leq 0,001$ );

Дані таблиці свідчать про те, що у контрольній і дослідній групах на початку досліду у віці 30 днів поросята споживали практично однакову кількість комбікорму.

Через місяць досліду середньодобове споживання тваринами контрольної групи було на 0,17 кг комбікорму менше ніж у аналогів із дослідної групи або на 20,98% ( $p \leq 0,05$ ). В кінці досліду середньодобове споживання комбікорму тваринами контрольної групи було на 0,34 кг менше ніж у аналогів із дослідної групи або на 24,46% ( $p \leq 0,05$ ).

Внаслідок збільшення добової маси з'їденого корму у віці 60 днів поросята дослідної групи перевищували своїх контрольних аналогів за середньою живою масою на 1,3 кг або на 7,02%.

На час закінчення дорощування поросята дослідної групи у віці 77 днів перевищували своїх контрольних аналогів за середньою живою масою на 2,8 кг або на 9,75% ( $p \leq 0,001$ ).

Таким чином, розроблена нами самогодівниця для відлучених поросят забезпечує стовідсоткове просипання сухого подрібненого комбікорму із бункера у прямокутне корито, що сприяє кращому доступу тварин до комбікорму

та безпосередньо позитивно впливає на їх живу масу.

**Висновки.** 1. Застосування удосконаленої бункерної самогодівниці у якій, під час споживання корму, свині самі зрушують комбікорм у нижній вузькій частині бункера сприяє його активному просипанню у корито та постійному забезпеченню поросят їжею.

2. Усунення проблеми зависання комбікорму у бункері сприяє збільшенню його споживання тваринами на 20-25% та на період закінчення дорощування підвищенню середньої живої маси майже на 10% відносно тварин, які споживають комбікорм з аналогічних годівниць без його зрушення.

**Перспективи подальших досліджень.** Подальші дослідження з питань удосконалення функціональної придатності самогодівниць до цілодобового забезпечення тварин кормом є актуальним і перспективним, тому що дозволяє підвищити середньодобові прирости та масу тварин у період дорощування і відгодівлі. Більш ефективне використання комбікормів сприяє збільшенню обсягів виробництва продукції свинарства та підвищує економічну ефективність господарської діяльності.

### Список використаної літератури

1. Каталог обладнання фірми Егеберг: URL: <http://www.egebjerg.com> (дата звернення: 09.02.2017).
2. Каталог обладнання для свиноводства и птицеводства. URL: <http://www.adept-pruelligence.ru> (дата звернення: 17.03.2018).
3. Свиноводство: монографія / Волощук В. М. та ін.; Київ: Аграрна наука, 2014. 592 с.

### REFERENCES

1. Catalogue of equipment of the firm Egebjerg: URL: <http://www.egebjerg.com> (Date of review: 09.02.2017) (In Russian).
2. Catalogue of equipment for pig breeding and poultry breeding. URL: <http://www.adept-pruelligence.ru> (Date of review: 17.03.2018) (in Russian)
3. Voloshchuk, V. M., et al. 2014. *Pig Breeding: monograph*. Kyiv: Agrarna nauka, 592 (in Ukrainian).

### **Волощук В.М., Иванов В.А., Волощук М.В. РАЗРАБОТКА БУНКЕРНОЙ САМОКОРМУШКИ С ПРЯМОУГОЛЬНЫМ КОРЫТОМ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

В статье приводятся результаты разработки и применения бункерной самокормушки с прямоугольным корытом на дне которого закреплены четырехлопастные воружители комбикорма. Установлено, что свиньи во время поедания комбикорма надавливают на лопасти воружителя сдвигают комбикорм и он легко просыпается в корыто. Для улучшения потребления корма с обеих сторон корыта установлены автопоилки.

Разработанная самокормушка для поросят-отъемышей обеспечивает стопроцентное просыпание сухого измельченного комбикорма из бункера в прямоугольное корыто, что улучшает доступ животных до комбикорма и непосредственно положительно влияет на прирост их живой массы.

При проведении сравнительных исследований использования в кормлении поросят на дорацивании разработанной самокормушки с установленными воружителями комбикорма и самокормушек без вмонтированных воружителей установлено, что вначале опыта поросята обеих групп потребляли одинаковое количество комбикорма, но через месяц среднесуточное потребление комбикорма с разработанных кормушек было больше на 0,17 кг (20,98%,  $p \leq 0,05$ ), а в конце опыта суточное потребление корма было выше на 9,8% чем в группе поросят, которые потребляли комбикорм с обычных самокормушек. Вследствие увеличения потребления комбикорма средняя масса одного поросенка была в 60 дней выше на 1,3 кг (7,02%), а при снятии с дорацивания - на 2,8 кг (9,75 %,  $p \leq 0,001$ ).

Ключевые слова: свиноводство, самокормушки, комбикорм, дорацивание поросят, масса животных

### **Voloshchuk V.M., Ivanov V.O., Voloshchuk M.V. ELABORATION OF THE BUNKER SELF-FEEDER WITH RECTANGULAR TROUGH AND USING IT UNDER AN INDUSTRIAL TECHNOLOGY**

In the article it is presented results of the elaboration and using the bunker self-feeder with rectangular trough on the bottom of which the four blade mixers of combined feed-stuffs. It has been determined that pigs at consuming combined feed-stuff press on the blades of mixer and

move feed which easy fall into the trough. To consume combined feed-stuff better it was placed the autowaters on sides of the trough.

The elaborated self-feeder for weaned piglets provides 100% falling the dry reduced to fine particles combined feed-stuff from the bunker into the rectangular trough that furthers to a better access of animals to the feed and directly positively influences on a gain of their live weight.

At conducting the compared researches of using the elaborated self-feeder with placed mixers of combined feed-stuff and self-feeders without installed mixers in feeding piglets at rearing it has been determined the fact that in the beginning of experiment piglets of both groups consumed the same quantity of combined feed-stuff, but in a month the average daily consuming combined feed-stuff from elaborated feeders was more on 0.17 kg (20.98%,  $p \leq 0.05$ ), and at the end of experiment the daily consuming feed-stuff was higher on 9.8% than in group of piglets which consumed combined feed-stuff from the ordinary self-feeders. Due to the increase of consuming combined feed-stuff the average weight of one piglet was higher on 1.3 kg (7.02%) in 60 days, and at taking away from rearing was on 2.8 kg (9.75%,  $p \leq 0.001$ ).

**Key words:** pig breeding, self-feeders, combined feed-stuff, rearing piglets, weight of animals.

Дата надходження до редакції: 20.08.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, ст. н. с. К.Ф. Почерняєв  
доктор с.-г. наук, професор С. Л. Войтенко

УДК 619: 618. 14.94

## ВПЛИВ РІЗНИХ ТИПІВ ПІДЛОГ ТА ГОДІВНИЦЬ НА ПРОМЕНЕВІ ВИТРАТИ ТЕПЛА ОРГАНІЗМОМ КОРІВ

О. І. Гаврилюк, ст. викладач

Сумський національний аграрний університет

Наведено результати досліджень з вивчення впливу різних типів підлог та годівниць на променеві витрати тепла організмом корів. Дослідженнями променевого теплообміну між тілом корів та різними конструкціями підлог і годівниць не встановлено їхнього негативного впливу на променеві тепловтрати і фізіологічний стан тварин. Однак застосування цегляних і залізобетонних годівниць дещо збільшує тепловтрати тіла корів.

**Ключові слова:** шлакобетонна підлога, дерев'яна підлога, теплообмін.

Враховуючи важливу роль променевого теплообміну між організмом тварин та огорожувальними конструкціями, була поставлена мета вивчити вплив теплового режиму нових типів підлог та годівниць, виготовлених з відходів промислових підприємств (паливного шлаку, гумовокордних сумішей) на втрати тепла організмом корів випромінюванням [1, 2].

Як відомо, температура поверхні окремих ділянок тіла тварин при одній і тій температурі повітря неоднакова, тому і тепловтрати їх випромінювання будуть різними. Найбільш характерними ділянками тіла тварин з точки зору радіаційних тепловтрат, свідчать В. Ф. Рубин [4]. Слід вважати голову, спину, живіт, бік та круп. У зв'язку з цим досліді по вивченню впливу конструктивних елементів будівель на втрати тепла випромінюванням викликають зацікавленість як з наукової, так і з виробничої точки зору.

**Матеріал і методика дослідження.** Експеримент з вивчення радіаційного теплообміну між поверхнею тіла

тварин та різними типами підлоги і годівницями проводився у типовому корівнику на 200 голів в умовах господарства ТОВ "Псьол" Краснопільського району Сумської області. Досліді проводилися три суміжні дні кожного місяця в осінній, зимовий та весняний періоди. Для експерименту було підбрано по 10 корів-аналогів лебединської породи, котрі були розміщені на елементах конструкцій, що вивчаються.

Випромінювання між животом корів та підлогами на відстані 10, 20, 50 см також між окремими частинами тіла (головою, спиною, боком, животом, крупом) та годівницями вимірювали за допомогою приладу ИТП-9 та потенціометра ПП-65.

При проведенні зоогігієнічних дослідів були використані загальноприйняті в зоогігієні методи І. Ф. Леткевич [3].

**Результати досліджень.** З метою вивчення променевого теплообміну між тваринами та поверхнею підлог різних типів були проведені досліді, результати яких наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Променеві витрати тепла в ділянці живота корів

Типи підлоги	Відстань, см		
	10	20	50
<b>Осінь</b>			
Шлакобетонна підлога з полімерним покриттям	53,4 ± 0,32	36,2 ± 0,32	15,2 ± 0,26
Керамзитобетонна підлога з полімерним покриттям	54,8 ± 0,31	37,1 ± 0,21	15,4 ± 0,29
Дерев'яна підлога по бетонній підготовці	52,5 ± 0,33	34,8 ± 0,31	14,6 ± 0,27
<b>Зима</b>			
Шлакобетонна підлога з полімерним покриттям	55,9 ± 0,19	34,1 ± 0,49	14,5 ± 0,19
Керамзитобетонна підлога з полімерним покриттям	58,2 ± 0,25	37,4 ± 0,25	15,8 ± 0,14
Дерев'яна підлога по бетонній підготовці	53,4 ± 0,32	37,1 ± 0,21	15,3 ± 0,26
<b>Весна</b>			
Шлакобетонна підлога з полімерним покриттям	52,0 ± 0,68	30,1 ± 0,86	11,3 ± 0,27
Керамзитобетонна підлога з полімерним покриттям	54,1 ± 0,65	32,7 ± 0,77	12,2 ± 0,43
Дерев'яна підлога по бетонній підготовці	52,5 ± 0,79	34,7 ± 1,51	12,4 ± 0,35

Аналізуючи дану таблицю, можна зробити висновок про залежність між ступенем втрат тепла випромінюванням та теплозахисними властивостями матеріалів, які викорис-

товуються для виготовлення підлог. Так, наприклад, тепловтрати організмом піддослідних тварин на відстані 50 см від живота до поверхні підлоги за середніми даними в найхоло-

дніший місяць року склали на шлакобетонній підлозі з полімерним покриттям – 14,5, керамзитобетонній – 15,8, на дерев'яній – 15,3 Вт/м<sup>2</sup>, що відповідає фізіологічним нормам.

Дослідами з вивчення теплообміну між тілом тварин та різнотипними годівницями встановлено, що променевий

теплообмін окремих ділянок тіла корів, розміщених біля досліджуваних годівниць, також істотно не відрізнявся і знаходився в межах фізіологічної норми. В таблиці 2 вказані зони найінтенсивнішого теплообміну.

Таблиця 2

Променевий теплообмін між поверхнею тіла тварин та годівницями різних типів, Вт /м<sup>2</sup>

Типи годівниць	Ділянки тіла тварин		
	голова	спина	круп
Осінь			
Полімерна	53,3 ± 0,43	53,9 ± 0,69	53,3 ± 0,48
Цегляна	56,1 ± 0,52	55,1 ± 0,74	54,5 ± 0,57
Залізобетонна	57,3 ± 0,43	56,4 ± 0,47	54,9 ± 0,48
Зима			
Полімерна	55,7 ± 0,61	55,8 ± 0,38	56,6 ± 0,32
Цегляна	59,6 ± 0,49	59,0 ± 0,32	58,9 ± 0,31
Залізобетонна	60,2 ± 0,49	64,3 ± 0,33	61,4 ± 0,49
Весна			
Полімерна	50,8 ± 0,38	49,5 ± 0,43	53,4 ± 0,53
Цегляна	55,5 ± 0,51	54,7 ± 0,47	54,1 ± 0,41
Залізобетонна	60,4 ± 0,58	58,3 ± 0,58	59,5 ± 0,49

Так, у тварин, розміщених біля полімерних годівниць, променевий теплообмін в області голови склав 55,7, спини – 55,8, крупу – 56,6 Вт/м<sup>2</sup>, а біля залізобетонної, взятої в якості контролю, склав відповідно 60,2; 64,3; 61,4 Вт/м<sup>2</sup>.

Вимірами температури повітря в корівнику, де проводилися досліді, встановлено, що температура в цьому приміщенні склала восени – 15,9, взимку – 12,3, весною – 14,5°С, що відповідало нормам технологічного проектування НТП4-88.

**Висновки.** Визначені променеві тепловтрати організму тварин, розміщених на підлогах та біля годівниць, виготовлених із різних матеріалів. Встановлено, що матеріали, з яких зроблені вказані вище конструкції, впливають на витрати тепла випромінюванням. При будівництві нових та реконструкції існуючих тваринницьких будівель необхідно використовувати теплоємні матеріали з низькою теплопровідністю.

#### Список використаної літератури:

1. Демчук М. В. Чорний М. В. Гігієна тварин. – Харків «Еспада», 2006. – 517 с.
2. Високос, М.П. Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин / Високос, М.П., Чорний. М. В. // Харків «Еспада», 2003. – 94 с.
3. Леткевич И. Ф. и др. Рекомендации по контролю за состоянием микроклимата в животноводческих зданиях. Мн.: Урожай, 1991. – 54 с.
4. Рубин В. Ф. Физическая терморегуляция // В кн.: Физиологические механизмы адаптации крупного рогатого скота к термическому фактору. – Краснодар, 2000. – 136 с.

#### **Гаврилюк О.И. ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПОЛОВ И КОРМУШЕК НА ЛУЧЕВЫЕ РАСХОДЫ ТЕПЛА ОРГАНИЗМОМ КОРОВ**

Приведены результаты исследований по изучению влияния различных типов полов и кормушек на лучевые потери тепла организмом коров. Исследованиями лучевого теплообмена между телом коров и различными конструкциями полов и кормушек не установлено их отрицательного влияния на лучевые теплотери и физиологическое состояние животных. Однако применение кирпичных и железобетонных кормушек несколько увеличивает теплотери тела коров.

#### **Gavrilyuk A.I. EFFECTS OF VARIOUS TYPES OF FLOORS AND FEEDERS FOR COSTS RADIATION OF BODY HEAT BY COWS**

The results of studies on the effect of various types of floors and feeders on the radiation heat loss by the body of cows were presented. Studies of radiation heat exchange between the body of cows and various designs of floors and feeders have not found their negative effect on radiation heat loss and the physiological state of animals. However, the use of brick and reinforced concrete feeders slightly increased the heat loss of the body of cows.

**Keywords:** concrete floor, wooden floor, heat exchange

Дата надходження до редакції: 16.08.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

## АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКТИВНОГО АППАРАТА САМОК ВИДА *BUBALUS BUBALIS* УКРАИНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

**Ю. В. Гузев**, гл. зоотехник,

**В. М. Кузьменко**, гл. ветеринарный врач.

ООО «Голосеево», Броварской р-н, Киевская обл.

**Д. Т. Винничук**, доктор с.-х. наук, профессор, член-кор. НААН Украины,

**И. В. Гончаренко**, доктор с.-х. наук, профессор.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

*Обобщена информация по изучению анатомических особенностей репродуктивного аппарата буйволиц. Описаны анатомическое строение и функции наружных и внутренних половых органов буйволиц. Изучение украинской популяции буйволиц в ООО «Голосеево» Киевской области выявили следующие особенности полового аппарата этих животных. Длина влагалища составляет ~23-30 см; длина шейки матки ~5-8 см, ширина шейки матки ~1,5-2 см, в шейке матки имеется одно цервикальное кольцо шириной ~1 см; длина тела матки составляет ~1,5-2,5 см, длина обоих рогов матки ~20-30 см, длина яйцеводов ~16-24 см; средний вес двух яичников составляет ~8,0-9,0 г, вес правого яичника ~3,7-4,7 г, вес левого яичника ~3,3-4,3 г. Подобные исследования необходимы для осуществления правильных и эффективных репродуктивных технологий при воспроизводстве этого вида животных. Кроме того выявлены некоторые отличия в анатомическом строении половых органов у самок разного вида: водного буйвола (*Bubalus bubalis*) и обычного крупного рогатого скота (*Bos taurus domesticus*). Делается вывод, что аналогия в строении репродуктивного аппарата самок крупного рогатого скота применительно к буйволам не допустима, так как анатомия полового аппарата у буйволиц видоспецифическая.*

*Ключевые слова: репродуктивный аппарат, анатомия, домашние буйволы, крупный рогатый скот, наружные и внутренние половые органы*

Водяной буйвол (*Water buffalo*) или домашний буйвол (*Bubalus bubalis*) и разделяется на два подтипа: буйвол речной – *river buffalo* и буйвол болотный – *swamp buffalo* [14, 32].

Домашних буйволов разводят более чем в сорока странах, количество буйволов постоянно растет, если в 1997 году их было ~159 млн. голов, то в 2007 году их количество возросло до ~177 млн. голов, лишь только в Индии сконцентрировано ~95% мирового поголовья буйволов [2, 3].

Разведение вида *Bubalus bubalis*, является незаменимым ресурсом ведения отрасли скотоводства, для миллионов мелких фермеров в развивающихся странах, особенно в Азии. Индия является мировым производителем буйволоводческой продукции. По мере увеличения человеческой популяции, буйволы имеют большие перспективы и потенциал для удовлетворения потребностей человечества в молоке, мясе, шкурах и др.

Так как, в большинстве стран буйволов разводят в мелких производственных системах, отмечено, что на репродуктивную интенсивность буйволов влияют природно-климатические условия, кормление, эксплуатация и т.п. При создании комфортных условий буйволам при их разведении, улучшается и их воспроизводительная способность. [8, 10, 20].

Многие вид *Bubalus bubalis* считают малопродуктивными животным с низкой репродуктивной способностью, более поздним достижением половой зрелости и хозяйственного использования. Это объясняется сезонностью их фотонейроэндокринной системы, что свидетельствует о выраженности у них соответственно и сезонности отелов, с более длительным послеродовым анэстральным (anoestrus) циклом, и слабой экспрессией эстрального (oestrous) цикла, низким процентом оплодотворяемости при искусственном осеменении, и продолжительными межотельными интервалами, эмбриональной смертностью в ранние периоды стельности.

Но такие сложившиеся негативные выводы о буйво-

лах не справедливы. Буйволы не требовательные и выносливые животные, они способны выживать и продуцировать в жестких условиях окружающей среды. В большинстве стран, где разводят буйволов, отсутствует постоянная кормовая база. Буйволы считаются стресс чувствительными животными, но при создании водным буйволам комфортных условий жизни у них уменьшаются стрессовые состояния, они могут длительно продуцировать и иметь хорошую воспроизводительную способность [19, 21, 29, 30].

В Украине разводят буйволов азиатского корня, Балканско-карпатского типа. Речной буйвол пока для Украины считается экзотическим видом скота, в настоящее время разведение буйволов осуществляется на двух буйволоводческих фермах; ООО «Голосеево» Киевской области, ФХ «Карпатский буйвол» Закарпатской области, а также в единичных хозяйствах жителей Закарпатской области, единичные экземпляры имеются в заповеднике «Аскания-Нова», Херсонской области, а так же в Львовской и Одесской областях. Украинская популяция речных буйволов (*river buffalo*) малочисленна. Для сохранения и распространения этого вида необходимо его всестороннее изучение, в т.ч. и изучение анатомических особенностей репродуктивного аппарата.

**Целью настоящих исследований** было изучение анатомических особенностей репродуктивного аппарата буйволиц речного буйвола (*river buffalo*) разводимых в Украине, а также анализ ранее опубликованных материалов по данному направлению научных исследований.

**Материалы и методы исследований.** Проведен анализ ранее опубликованных материалов. Произведен забой не стельных буйволиц для исследования анатомических особенностей репродуктивного аппарата буйволиц речного буйвола в ООО «Голосеево», изучение совершалось под руководством проф. Д.Т. Винничука.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Знание и понимание особенностей анатомического строения

половых органов и их функций у домашних буйволов, способствуют правильному и эффективному осуществлению репродуктивных технологий применяемых при воспроизводстве этого вида. По сообщению А.А. Агабейли (1967), анатомическое строение половых органов у вида *Bubalus bubalis* такое же как, и у вида *Bos taurus domesticus* [1].

К наружным половым органам (*genitalia externa*) самок относятся половые губы, преддверие влагалища и клитор; к внутренним (*genitalia interna*) – влагалище, матка, яйцепроводы и яичники [4]. А.А. Агабейли (1967), опираясь на данные Э.Б. Баширова (1960), сообщает, что у взрослых буйволиц кавказской породы средний вес органов размножения составляет 0,929 кг, максимально 1,44 кг, то есть 0,21% от живого веса [1].

**Наружные половые органы.** Вульва у буйволиц также как и у обычных коров покрыта морщинистой кожей, дорсальный угол половой щели закруглен, а вентральный – острый и несколько свисает в области седалищных бугров. Между половыми губами имеется небольшой выступ – клитор, и образован двумя кавернозными телами заканчивающимися головкой. Клитор является органом, гомологичным мужскому половому члену самцов

Преддверие влагалища у буйволиц без резких границ переходит во влагалище, мочевого клапан у этого вида развит слабо. В боковых стенках расположены большие железы преддверия, открывающиеся в просвет правым и левым выводными протоками.

Ниже, возле клитора, находятся отверстия слабо развитых малых желез преддверия. У буйволиц и обычных коров, канал преддверия направлен снизу вверх и вперед. Это обстоятельство позволяет путем рассечения промежности значительно увеличить просвет наружных половых органов и облегчить этим хирургические манипуляции в полости преддверия, а иногда и во влагалище [6].

**Внутренние половые органы.** Влагалище у буйволиц представляет собой выводной канал матки и является орган совокупления. В передней части влагалище несколько расширяется в виде дорзального и вентрального карманов и охватывает шейку матки, а в задней части переходит в преддверие. Стенка влагалища состоит из внутренней слизистой оболочки, двух слоев гладкой мускулатуры и брюшины, переходящей на прямую кишку и мочевого пузыря. Слизистая оболочка собрана в большое количество продольных складок.

Слизистая влагалища образует много продольных складок. На вентральной стенке влагалища располагаются гартнеровы протоки (рудименты вольфовых каналов).

Средняя длина влагалища у речных буйволиц средиземноморской породы и породы муррах составляет ~29 см, у болотных буйволов длина влагалища составляет ~20 см [27, 31].

По А.С. Халилову (1955), длина влагалища у буйволиц кавказской породы составляет в среднем ~27 (lim 20-32) см [1].

У буйволиц Украинской популяции длина влагалища составляет ~23-30 см.

Канал шейки матки вдается во влагалище на глубину ~2-3 см и формирует влагалищную часть шейки матки. Канал шейки матки выстлан слизистой оболочкой, которая образует многочисленные плотно прилегающие друг к другу мелкие продольные и поперечные складки. У старых буйво-

лиц влагалищная часть шейки матки сильно гипертрофирована и имеет вид розетки; у телок она гладкая, равномерно выпуклая.

Шейка матки у буйволиц резко обособлена как со стороны влагалища, так и со стороны матки, и представляет собой толстостенную трубку с узким каналом внутри. Стенки шейки матки состоят из тех же слоев что и стенки матки, но мышечный слой более мощный и образует сфинктер длиной ~2-3 см, плотно запирающий вход в матку за исключением периода течки и периода родов, и имеет вид притупленного конуса (розетка) с радиальными складками различной величины. У речных и болотных буйволиц длина шейки матки составляет ~5-6 см и ~3 см ширины, у крупного рогатого скота ~ 7-12 см длины и ~6 см ширины, в шейке матки находится одно цервикальное кольцо ~3см, что свидетельствует о меньшей дилатации (расширение) шейки матки во время родов и эструса.

Шейка матки у буйволиц имеет три оболочки: слизистую, мышечную и серозную. Слизистая – канала шейки образует мелкие продольные и крупные поперечные складки (*palma plicata*); верхушки их направлены в сторону влагалища и обычно затрудняют катетеризацию полости матки. Слизистая оболочка покрыта цилиндрическим эпителием. Она выделяет муциновую слизь, которая обладает биологически важными свойствами: абсорбцией, бактериостатичностью и бактерицидностью. В слизи содержатся вирусингибирующие и вируснейтрализующие вещества. Мышечная оболочка шейки матки состоит из трех слоев. Непосредственно под слизистой оболочкой расположен мощный циркулярный слой гладких мышечных волокон, сокращения которых и обуславливают плотное закрытие канала шейки матки. Затем идет сосудистый слой, образованный очень рыхлой соединительной тканью. Внутри и снаружи сосудистого слоя проходят более слабые гладкие мускульные волокна продольного направления. Снаружи шейку матки покрывает серозная оболочка [11, 15].

По А.С. Халилову (1955), длина шейки матки у буйволиц кавказской породы составляет в среднем 7,0 (lim 4,1-8) см [1].

У буйволиц Украинской популяции длина шейки матки составляет ~5-8 см, ширина шейки матки ~1,5-2 см, в шейке матки имеется одно цервикальное кольцо шириной ~1см.

Матка – uterus (греч. *metra*), полный, перепончатомышечный орган, в котором развивается плод. Во время родов он выталкивается маткой через родовые пути наружу. Эти функции матки обусловили особенности ее строения.

Матка у буйволиц относится к типу двурогой. На ней различают рога, тело и шейку. Рога краниально продолжают в маточные трубы, а каудально срастаются в тело. Полость матки каудально переходит в узкий канал шейки, открывающейся во влагалище.

А.А. Агабейли (1967), ссылаясь на А.С. Халилова (1955), пишет, что длина рога матки составляет 22 (lim 20-27) см, а тела матки 0,8 (lim 0,5-1,1) см [1].

По сообщению С.Р. Сана с соавт. (1964), длина тела матки у буйволиц разных пород имеют некоторые отличия - у индийских и средиземноморских буйволиц она составляет ~2-4 см, у крупного рогатого скота ~4 см и у болотных буйволиц ~1-3 см. Трубочатые гениталии у буйволиц, немного меньше и легче, но более тонусные, мускулистые и упругие,

а рога матки более скручены в сравнении с обычными у самок крупного рогатого скота. У буйволиц болотного типа средняя длина обоих рогов составляет ~25-28 см, тогда как длина обеих рогов матки у буйволиц индийских пород и средиземноморской породы составляет ~34-38 см, как и у обычного крупного рогатого скота. Яйцеводы у болотных буйволиц в сравнении с яйцеводами буйволиц средиземноморской и индийских пород и крупным рогатым скотом короче и составляет ~17-20 см, ~25 см соответственно [25].

У буйволиц Украинской популяции длина тела составляет ~1,5-2,5 м, длина обоих рогов матки ~20-30 см, длина яйцеводов составляет ~16-24 см.

**Яичники.** Яичник (ovarium), - парный орган, половая железа, в которой происходят образование и созревание яйцеклеток. Они размещаются в брюшной полости позади почек. Яичники висят на яичниковых связках. У буйволиц поверхность яичников гладкая, внутри яичника различают два слоя: фолликулярный, или пузырьковый, и сосудистый, где ветвятся сосуды и нервы. Снаружи яичники покрыты зачатковым эпителием. В фолликулах созревают женские половые клетки (по одной в каждом фолликуле). Развивающаяся женская половая клетка в фолликуле окружена фолликулярными клетками и фолликулярной жидкостью. Совсем созревший фолликул (граафов пузырек) лопаются, и яйцеклетка выходит из яичника (овуляция).

На месте разорвавшегося фолликула развивается желтое тело, которое при беременности выделяет особый гормон. Затем желтое тело через некоторое время рассасывается.

Первая доступная информация о пренатальном развитии яичников у буйволиц описано А.С. Халиловым (1955).

А.А. Агабейли ссылаясь на работы А.С. Халилова (1955), пишет, что у 3-месячных плодов женского пола вес яичника колеблется в пределах 0,02-0,05 г, длина 5-7 мм, ширина 4-6 мм и толщина 1-2 мм. У буйволиц лучше развит правый яичник. Образование первичных фолликулов у зародышей женского пола начинается с 3-4-месячного возраста утробной жизни, а в 6½-8 месяцев наблюдается интенсивное их созревание, тогда число их достигает 44-121 в правом яичнике. Величина и строение граафовых пузырьков в яичниках плодов женского пола обычно ничем существенно не отличается от таковых у половозрелых буйволиц. В этом периоде наряду с созреванием фолликулов происходит также и атрезия их, временная функциональная депрессия яичника в первый месяц после рождения, обусловленная приспособлением новорожденного к условиям внеутробной жизни, новому типу обмена веществ. Начиная с 11-месячного возраста у буйволичек происходит регулярное созревание граафовых пузырьков и овуляция, как у половозрелых буйволиц. Угасание половой деятельности буйволиц начинается с 14-15-летнего возраста. С 16-17-летнего возраста постепенно уменьшается созревание граафовых пузырьков, сильно разрастается соединительная ткань, увеличивается количество дегенерирующих фолликулов. Вес одного яичника у буйволиц кавказской породы составляет 3,4 г (lim 2,9-3,9), длина - 2,7 см (lim 1,9-3,3), обхват 3,2 (lim 2,7-3,3), длина яйцевода достигает 26 (lim 22-28) см, окружность 1,0 (lim 0,9-1,1) см [1].

Средний вес двух яичников у буйволиц Украинской популяции составляет ~8,0-9,0 г, вес правого яичника ~3,7-4,7 г, вес левого яичника ~3,3-4,3 г (рис. 1).



Рисунок 1 - Яичники буйволицы (с лева) и коровы (с права)

S. Ghannam и S. Deeb (1967,1969), сообщают, что дифференциация изначальных гонад буйволиц, возникает при их длине ~7 мм, дифференциация пола при длине ~20 мм, первые первичные фолликулы обнаруживаются когда длина яичников достигает ~600 мкм с последующим их развитием до первого отела. Яичники у половозрелых буйволиц имеют более округлую форму, тогда как яичники у коров обычных КРС более вытянуты [12, 132].

Размер и вес яичников у индийских и средиземноморской пород буйволиц в сравнении с обычным крупным рогатым скотом меньше и составляет ~2-3 см, ~3-5 г, у коров КРС ~4 см и ~9 г соответственно [23].

Так как яичники у вида *Bybalus bubals* в сравнении с яичниками вида *Bos taurus domesticus* меньших размеров, соответственно у них приблизительно в 10 раз и меньшее количество первичных фолликулов [9].

У буйволиц, по причине меньших размеров яичников в сравнении с обычным крупным рогатым скотом европейских пород, пальпация и идентификация яичников через прямую кишку может быть затруднена, соответственно труднее совершается и идентификация желтого тела [31].

В реализации репродуктивных технологий у буйволов, в частности, программ эмбриотрансплантации, негативные результаты в нехирургическом вымывании эмбрионов из рогов матки могут быть связаны с качеством овулированных ооцитов вследствие множественной суперовуляции, но не с неадекватной реакцией буйволиц на схемы применяемых для суперовуляции [17].

V.F. Shea с соавт. (1983), утверждают, что причиной негативных результатов при эмбриотрансплантации может быть гипернапряжение яичников вследствие суперовуляции, что приводит к неспособности полости яйцевода принимать и удерживать все овулированные ооциты [25].

Кроме того, следует подчеркнуть, что яичники буйволиц имеют меньшее количество первичных и антральных фолликулов в сравнении с яичниками самок обычного крупного рогатого скота [9, 22, 28].

У буйволиц имеется и меньшее количество созревающих фолликулов, чем у крупного рогатого скота, но у некоторых буйволиц, количество фолликулов в период фолликулярных волновых колебаний, было выявлено такое же, как у обычного крупного рогатого скота [5, 6, 18].

У буйволиц при отборе доноров для получения эмбрионов важным генетическим параметром считается

наследуемость стабильного образования антральных фолликулов у самок. При этом следует учитывать реакцию яичников на суперовуляцию, состоящую в количестве образовавшихся зрелых фолликулов [16, 24].

**Выводы.** Нами выявлено некоторые отличия в анатомическом строении половых органов у самок водного буйвола в сравнении с самками обычного крупного рогатого скота. У буйволиц в сравнении с обычным КРС меньшего размера яичники, и соответственно, меньшее количество первичных и антральных фолликулов. По причине маленьких размеров яичников, соответственно затруднена пальпация и идентификация яичников через прямую кишку.

У буйволиц в шейке матки находится одно цервикальное кольцо (валик), которое затрудняет введение шприца-катетера при искусственном осеменении.

Трубчатые гениталии у буйволиц, немного меньше и легче, но более тонусные, мускулистые и упругие, а рога матки более скручены в сравнении с анатомическим строением самок обычного крупного рогатого скота.

При сравнении различных видов *Bubalus bubalis* и *Bos taurus domesticus*, как желательное в строении репродуктивного аппарата самок крупного рогатого скота применительно к буйволам не допустимо, так как анатомия полового аппарата у буйволиц видовой, специфическая, этот вид формировался в экваториальной полосе, и по мере распространения его на север, происходят некоторые сдвиги в репродуктивной активности, и винить животное в его несовершенстве, равносильно к осуждению в несовершенстве Виночника творения этого вида.

#### Список использованной литературы:

1. Агабейли А.А. Буйволоводство / А.А. Агабейли. – М.: Колос, 1967. – 295с.
2. Гузеев Ю.В. Распространение буйволов азиатского корня и их численность по континентам / Ю.В. Гузеев // Науковий вісник «Асканія-Нова». – Нова Каховка: «Пиел», 2014. – Вип. 7. – С. 133-139.
3. Гузеев Ю.В. Современное развитие буйволоводства: цифры и факты / Ю.В. Гузеев, И.В. Гончаренко, Д.Т. Винничук // Вісник Сумського НАУ. Серія "Тваринництво". – Суми, 2016. – Вип. 7 (30). – С. 62-69.
4. Смирнов И.В. Искусственное осеменение сельскохозяйственных животных / И.В. Смирнов. – Киев: Госсельхозгиз УССР, 1962. – 292 с.
5. Baruselli P.S., Mucciolo R.G., Visintin J.A., Viana W.G., Arruda R.P., Madureira E.H., Oliveira C.A., Molero-Filho J.R. 1997. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology*. 47:1531-1547.
6. Boni R., Roelofsens V.M., Pieterse M., Wurth Y., Kruij Th.A.M. (1993). Follicular recruitment after repeated removal of all follicles  $\geq$  2 mm in bovine ovary. *J. Reprod. Fertil.* 12: 40.
7. Cecio A., Pelagalli G.V. 1958. L'innervazione buffaloe dei buffalo esterni femminili di buffalo. *Acta Med Vet.* 4:69-97.
8. Cockrill W.R. 1981. The water buffalo: a review. *Br. Vet. J.* 137:8-16.
9. Danell B. 1987. Oestrous behaviour, ovarian morphology and cyclical variation in follicular system and endocrine pattern in water buffalo heifers. PhD Thesis, Uppsala, Faculty of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences.
10. De la Cruz-Cruz L.A., I. Guerrero-Legarreta, R. Ramirez-Necochea, P. Roldan-Santiago, P. Mora-Medina, R. Hernandez-Gonzalez, D. Mota-Rojas. 2014. The behaviour and productivity of water buffalo in different breeding systems: a review. *Veterinarian Medicine*. 59(4):181-193.
11. El-Fouly M.A. 1983. Some reproductive aspects of the Egyptian buffalo cow. *Buffalo Bulletin*. 2-3:3-4.
12. Ghannam S., Deeb S. 1967. Prenatal development of some endocrine glands in buffaloes. *UARJ. Vet.* 4:63.
13. Ghannam S., Deeb S. 1969. Prenatal development and activity of the ovaries in buffaloes. *UARJ. Vet.* 6:105.
14. Kumar S., Nagarajan M., Sandhu J.S., Behl V. 2007. Phyleogeography and domestication of Indian river buffalo. *BMC Evolutionary Biology*. 7. 186 p.
15. Lohachit C., Bodhipaksha, P., Tesaprteep, T. 1981. Studies on the biometry on the reproductive tract of Thai female swamp buffalo. *Proceedings of 2<sup>nd</sup> RCM on the use of nuclear techniques to improve domestic buffalo production in Asia*. Chulalongkorn University. Thailand. October 1981. 275-280.
16. Misra A.K., Joshi B.V., Kasiraj R., Sivaiah S., Rangareddi N.S. 1991. Improved superovulatory regimen for buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology*. 35:245.
17. Neglia G., Gasparri B., Vecchio D., Di Palo R., Zicarelli L., Campanile G. 2010. Progesterone supplementation during multiple ovulation treatment in buffalo species (*Bubalus bubalis*). *Tropical Animal Health and Production*. 42:1243-1247.
18. Neglia G., Natale A., Esposito G., Salzillo F., Adinolfi L., Zicarelli L., Francillo M. 2007. Follicular dynamics in synchronized Italian Mediterranean buffalo cows. *Ital. J. Anim.* 6(2):611-614.
19. Perera B. 1987. A review of experiences with oestrous synchronisation in buffaloes in Sri Lanka. *Buffalo J Suppl* 1:105-114.
20. Perera B., Abeygunawardena H., Vale W.G., Chantalakhana C. 2005. Buffalo. In: *Livestock and Wealth Creation – Improving the Husbandry of Animals Kept by Poor People in Developing Countries*. Owen E, Kitayi A, Jayasuriya N, Smith T (Eds). Livestock Production Programme. Natural Resources International Limited. Nottingham. UK. 451-471.
21. Phogat J.B., Anand Kumar Pandey, Singh I. (2016). Seasonality in buffaloes reproduction. *International J. of Plant. Animal and Environmental Sciences*. 6(2):46-54.
22. Rajakoski E. 1960. Ovarian follicular system in sexually mature heifers with special reference to seasonal cyclical and left-right variations. *Acta Endocrinol.* 34:379-392.
23. Razzaque W.A.A., Sahatpure S.K., Pawshe C.H., Kuralkar S.V. (2008). Biometry of ovaries and follicular count in cycling and non-cycling Nagpuri buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Buffalo Bulletin*. 27:150-153.
24. Romero A., Albert J., Brink Z., Seidel G.E. 1991. Numbers of small follicles in ovaries affect superovulation response in cattle. *Theriogenology*. 35:265.
25. Sane C.R., Kaikini A.S., Seshpande B.R., Koranne G.S., Desai V.G. 1964. Study of biometry of genitalia of the Murrah buffalo-cows (*Bos bubalis*). *Indian Vet. J.* 41:653-661.
26. Shea B.F., Janzen R.E., McAlister R. 1983. Recovery and fertilization of bovine follicular oocytes. *Theriogenology J.* 19:385-390.
27. Singh G., Singh G.B. 1985. Studies on maturation of genitalia in Murrah buffalo heifers. *Theriogenology J.* 23:857-862.
28. Ty L.V., Chupin D., Driancourt D.A. 1989. Ovarian follicular population in buffaloes and cows. *Anim. Reprod.* 19:171-178.
29. Usmani R.H., Dailey R.A., Inskeep E.K. 1990. Effects of limited suckling and varying prepartum nutrition on postpartum reproductive

traits of milked buffaloes. *J Dairy*. 73:1564–1570.

30. Vale W.G. 1997. News on reproduction biotechnology in males. In: Proceedings of the V-th World Buffalo Congress. Caserta. Italy. 103–123.

31. Vittoria A. 1997. Anatomy of the female genital tract in the buffalo. Proceedings of the Third Course on Biotechnology of Reproduction in Buffaloes (Issue II). Caserta. Italy. October. 15-20.

32. Yang D. Y., Li Liu, Chen X., Speller C. F. 2008. Wild or domesticated: DNA analysis of ancient water buffalo remains from north China. *Journal of Archaeological Science*. 35:2778–2785.

#### REFERENCES

1. Agabekli A.A. 1967. Bujvolovodstvo – *Buffalo*. M.: Kolos, 295 (in USSR).
2. Guzeev Yu.V. 2014. Rasprostranenie bujvolov aziatskogo kornja i ih chislennost' po kontinentam - *The distribution of Asian root buffaloes and their numbers by continents*. Naukovij visnik «Askanija-Nova». Nova Kahovka: «Piel», 7:133-139 (in Ukrainian).
3. Guzeev Yu.V., I.V. Goncharenko and D.T. Vinnichuk 2016. Sovremennoe razvitie bujvolovodstva: cifry i fakty – *Modern development of buffalo breeding: figures and facts*. Visnyk Sums'koho NAU. Serija «Tvarynnictvo». – *Bulletin of Sumy National Agrarian University, series of Animal Husbandry*. 7 (30):62-69.
4. Smirnov I.V. 1962. Iskustvennoe osemnenie sel'skohozijs'tvennyh zhivotnyh / I.V. Smirnov. – *Artificial insemination of farm animals*. Kiev: Gossel'hozgiz USSR, 292 (in USSR).
5. Baruselli P.S., Mucciolo R.G., Visintin J.A., Viana W.G., Arruda R.P., Madureira E.H., Oliveira C.A., Molero-Filho J.R. 1997. Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology*. 47:1531-1547.
6. Boni R., Roelofsen V.M., Pieterse M., Wurth Y., Kruij Th.A.M. (1993). Follicular recruitment after repeated removal of all follicles  $\geq 2$  mm in bovine ovary. *J. Reprod. Fertil.* 12: 40.
7. Cecio A., Pelagalli G.V. 1958. L'innervazione buffaloe dei buffalo esterni femminili di buffalo. *Acta Med Vet.* 4:69-97.
8. Cockrill W.R. 1981. The water buffalo: a review. *Br. Vet. J.* 137:8-16.
9. Danell B. 1987. Oestrous behaviour, ovarian morphology and cyclical variation in follicular system and endocrine pattern in water buffalo heifers. PhD Thesis, Uppsala, Faculty of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences.
10. De la Cruz-Cruz L.A., I. Guerrero-Legarreta, R. Ramirez-Necochea, P. Roldan-Santiago, P. Mora-Medina, R. Hernandez-Gonzalez, D. Mota-Rojas. 2014. The behaviour and productivity of water buffalo in different breeding systems: a review. *Veterinarian Medicine*. 59(4):181–193.
11. El-Fouly M.A. 1983. Some reproductive aspects of the Egyptian buffalo cow. *Buffalo Bulletin*. 2-3:3-4.
12. Ghannam S., Deeb S. 1967. Prenatal development of some endocrine glands in buffaloes. *UARJ. Vet.* 4:63.
13. Ghannam S., Deeb S. 1969. Prenatal development and activity of the ovaries in buffaloes. *UARJ. Vet.* 6:105.
14. Kumar S., Nagarajan M., Sandhu J.S., Behl V. 2007. Phyleogeography and domestication of Indian river buffalo. *BMC Evolutionary Biology*. 7. 186 p.
15. Lohachit C., Bodhipaksha, P., Tesaprateep, T. 1981. Studies on the biometry on the reproductive tract of Thai female swamp buffalo. Proceedings of 2<sup>nd</sup> RCM on the use of nuclear techniques to improve domestic buffalo production in Asia. Chulalongkorn University. Thailand. October 1981. 275-280.
16. Misra A.K., Joshi B.V., Kasiraj R., Sivaiah S., Rangareddi N.S. 1991. Improved superovulatory regimen for buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology*. 35:245.
17. Neglia G., Gasparini B., Vecchio D., Di Palo R., Zicarelli L., Campanile G. 2010. Progesterone supplementation during multiple ovulation treatment in buffalo species (*Bubalus bubalis*). *Tropical Animal Health and Production*. 42:1243-1247.
18. Neglia G., Natale A., Esposito G., Salzillo G., Adinolfi L., Zicarelli L., Francillo M. 2007. Follicular dynamics in synchronized Italian Mediterranean buffalo cows. *Ital. J. Anim.* 6(2):611-614.
19. Perera B. 1987. A review of experiences with oestrous synchronisation in buffaloes in Sri Lanka. *Buffalo J Suppl* 1:105–114.
20. Perera B., Abeygunawardena H., Vale W.G., Chantalakhana C. 2005. Buffalo. In: *Livestock and Wealth Creation – Improving the Husbandry of Animals Kept by Poor People in Developing Countries*. Owen E, Kitayi A, Jayasuriya N, Smith T (Eds). Livestock Production Programme. Natural Resources International Limited. Nottingham. UK. 451–471.
21. Phogat J.B., Anand Kumar Pandey, Singh I. (2016). Seasonality in buffaloes reproduction. *International J. of Plant. Animal and Environmental Sciences*. 6(2):46-54.
22. Rajakoski E. 1960. Ovarian follicular system in sexually mature heifers with special reference to seasonal cyclical and left–right variations. *Acta Endocrinol.* 34:379-392.
23. Razzaque W.A.A., Sahatpure S.K., Pawshe C.H., Kuralkar S.V. (2008). Biometry of ovaries and follicular count in cycling and non-cycling Nagpuri buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Buffalo Bulletin*. 27:150-153.
24. Romero A., Albert J., Brink Z., Seidel G.E. 1991. Numbers of small follicles in ovaries affect superovulation response in cattle. *Theriogenology*. 35:265.
25. Sane C.R., Kaikini A.S., Seshpande B.R., Koranne G.S., Desai V.G. 1964. Study of biometry of genitalia of the Murrah buffalo-cows (*Bos bubalis*). *Indian Vet. J.* 41:653-661.
26. Shea B.F., Janzen R.E., McAlister R. 1983. Recovery and fertilization of bovine follicular oocytes. *Theriogenology J.* 19:385-390.
27. Singh G., Singh G.B. 1985. Studies on maturation of genitalia in Murrah buffalo heifers. *Theriogenology J.* 23:857-862.
28. Ty L.V., Chupin D., Driancourt D.A. 1989. Ovarian follicular population in buffaloes and cows. *Anim. Reprod.* 19:171–178.
29. Usmani R.H., Dailey R.A., Inskeep E.K. 1990. Effects of limited suckling and varying prepartum nutrition on postpartum reproductive traits of milked buffaloes. *J Dairy*. 73:1564–1570.
30. Vale W.G. 1997. News on reproduction biotechnology in males. In: Proceedings of the V-th World Buffalo Congress. Caserta. Italy. 103–123.
31. Vittoria A. 1997. Anatomy of the female genital tract in the buffalo. Proceedings of the Third Course on Biotechnology of Reproduction in Buffaloes (Issue II). Caserta. Italy. October. 15-20.
32. Yang D. Y., Li Liu, Chen X., Speller C. F. 2008. Wild or domesticated: DNA analysis of ancient water buffalo remains from north China. *Journal of Archaeological Science*. 35:2778–2785.

**Гузєєв Ю.В., Кузьменко В.М., Вінничук Д.Т., Гончаренко І.В. АНАТОМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕПРОДУКТИВНОГО АПАРАТУ САМИЦЬ ВИДУ *BUBALUS BUBALIS* УКРАЇНСЬКОЇ ПОПУЛЯЦІЇ**

Узагальнено інформацію з вивчення анатомічних особливостей репродуктивного апарату буйволиць. Описано анатомічну будову та функції зовнішніх і внутрішніх статевих органів буйволиць. Вивчення української популяції буйволів в ТОВ «Голосієво» Київської області виявили наступні особливості статевих апарату цих тварин. Довжина піхви складає ~ 23-30 см; довжина шийки матки ~ 5-8 см, ширина шийки матки ~ 1,5-2 см, в шийці матки є одне цервікальне кільце шириною ~ 1 см; довжина тіла матки становить ~ 1,5-2,5 см, довжина обох рогів матки ~ 20-30 см, довжина яйцеводов ~ 16-24 см; середня вага двох яєчників становить ~ 8,0-9,0 г, вага правого яєчника ~ 3,7-4,7 г, вага лівого яєчника ~ 3,3-4,3 г. Подібні дослідження необхідні для здійснення правильних і ефективних репродуктивних технологій при відтворенні цього виду тварин. Крім того виявлені деякі відмінності в анатомічній будові статевих органів у самок різного виду: водного буйвола (*Bubalus bubalis*) і звичайної великої рогатої худоби (*Bos taurus domesticus*). Робиться висновок, що аналогія в будові репродуктивного апарату самок великої рогатої худоби стосовно буйволиць не припустима, тому що анатомія статевих органів у буйволиць видоспецифічна.

Ключові слова: репродуктивний апарат, анатомія, домашні буйволи, велика рогата худоба, зовнішні і внутрішні статеві органи.

**Guzeev Y.V., Kuzmenko V.M., Vinnichuk D.T., Goncharenko I.V. ANATOMICAL PECULIARITIES OF REPRODUCTIVE APPARATUS OF FEMALES OF THE SPECIES *BUBALUS BUBALIS* OF THE UKRAINIAN POPULATION**

Information on the study of anatomical features of the reproductive apparatus of buffalo cows has been summarized. The anatomical structure and functions of the external and internal genital organs of buffalo cows have been described. When studying the Ukrainian population of buffalo cows in Goloseevo LLC, Kyiv region, the following features of genitals of these animals were identified. The vagina length is ~23-30 cm; the uterine cervix length is ~5-8 cm, the uterine cervix width is ~1.5-2 cm, there is one cervical ring in the uterine cervix which is ~1 cm wide; the length of the body of uterus is ~1.5-2.5 cm, the length of both uterine horns is ~20-30 cm, the length of uterine tubes is ~16-24 cm; the mean weight of two ovaries is ~8.0-9.0 g, the weight of the right ovary is ~3.7-4.7 g, the weight of the left ovary is ~3.3-4.3 g. Such studies are necessary to implement correct and effective reproductive technologies when reproducing this animal species. In addition, some differences have been discovered with regard to the anatomical structure of the genital organs in females of different species: water buffalo (*Bubalus bubalis*) and common cattle (*Bos taurus domesticus*). It has been concluded that the analogy in the structure of the reproductive apparatus of female cattle in relation to buffaloes is not acceptable, since buffalo cows have species-specific anatomy of the genitals.

Key words: reproductive apparatus, anatomy, domestic buffalo, cattle, external and internal genital organs

Дата надходження до редакції: 03.08.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В. О. Пабат  
доктор с.-г. наук, професор А. М. Угнівенко

УДК 636.082.47.052

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ ТА ПРОДУКТИВНОСТІ ЛАКТУЮЧИХ СВИНОМАТОК І РОСТУ ПІДСИСНИХ ПОРОСЯТ ВІД РІЗНИХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦІЇ У ЗИМОВУ ПОРУ РОКУ**

**С. В. Жижка**, аспірант;  
**М. Г. Повод**, доктор с.-г. наук, професор;  
**Є. А. Самохіна**, кандидат с.-г. наук старший викладач.  
Сумський національний аграрний університет

Вивчалися параметри мікроклімату та продуктивність лактуючих свиноматок і ріст підсисних поросят за традиційної та геотермальної систем вентиляції в холодну пору року. Встановлено, що за низької температури зовнішнього повітря обидві системи вентиляції забезпечили оптимальні температурно-вологісні показники повітря в приміщеннях, та підтримували задовільний його газовий склад. Геотермальна система вентиляції приміщення, за рахунок підігріву повітря в підземних шахтах, та більш рівномірному його розподілу за допомогою повітропроводів дозволяє створити більш комфортні температурні умови утримання як для поросят, так і для свиноматок, порівняно з традиційною системою вентиляції. Створені за використання геотермальної системи вентиляції кращі умови мікроклімату в холодну зимову пору року у свинарнику для проведення опоросу сприяли покращенню збереженості поросят на період відлучення, інтенсивності їхнього росту, збільшенню приросту живої маси та маси гнізда при відлученні.

Ключові слова: продуктивність, вентиляція, мікроклімат, повітря, температура, газовий склад, свиноматка, порося.

З кожним роком, швидкі темпи розвитку свинарства в Україні та світі вимагають більш ретельнішого контролю над всіма правилами та умовами утримання тварин та санітарно-гігієнічним нормам. В умовах стрімкої індустріалізації виробництва, особлива увага приділяється встановленню та експлуатації автоматизованих систем створення мікроклімату [1]. Утримання свиней на промислових комплексах потребує особливого підходу. Так, для досягнення максимальної ефективності їх роботи слід забезпечити не тільки добрі умови утримання, а й надійний догляд на всіх етапах виробництва.

Клімат тваринницьких приміщень, визначається сукупністю фізичного стану повітряного середовища, та його

газовою, мікробною і пиловою забрудненістю з урахуванням стану самої будівлі та технологічного обладнання. В умовах помірно континентального клімату України необхідно обов'язково взимку обігрівати, а літом охолоджувати всі приміщення свиноферми, слід забезпечити комфортний мікроклімат, який досягається, першою чергою, завдяки налагодженій вентиляції

Забезпечення та підтримка належного мікроклімату в приміщеннях для утримання свиней впродовж всього року є необхідною умовою для забезпечення хорошого здоров'я тварин і максимальної реалізації генетичного потенціалу їх продуктивності [3, 4, 6, 9, 10, 12].

Недотримання нормативних параметрів мікроклімату

в свинарниках може призводити до захворювань та стресових явищ в організмі тварин і, як наслідок, до скорочення тривалості продуктивного періоду життя у маточного поголів'я на 15-20%, збільшення його відходу, погіршення конверсії корму, та перевитрат енергоносіїв. Неодноразово, науковцями було доведено, що [1, 14, 17] зниження температури повітря негативно позначається на репродуктивній функції тварин. Постійна селекція свиней на підвищення їхньої м'ясності, яка призводить до зниження прошарку підшкірного жиру, також вимагає корекції задля підтримання кліматичних параметрів у середині приміщень [11, 13, 15].

Білоруськими вченими встановлено, що свиноматки м'ясного напрямку продуктивності більш комфортно почувають себе при температурі 17-23°C. З таих температурних параметрів вони краще на 4% приходили в охоту у порівнянні з тваринами які утримувались при температурі 13-19°C [16]. Наразі, при забезпеченні оптимального мікроклімату, однією із головних задач є мінімізація витрат на енергоносії за збереження цих же параметрів як влітку, так і взимку [6]. Не варто забувати про те, що мікроклімат виробничих приміщень є важливою санітарно-гігієнічною характеристикою робочої зони і значним чином впливає на здоров'я та продуктивність праці обслуговуючого персоналу [5].

Враховуючи глобальні кліматичні зміни актуальною та вмотивованою проблемою має бути розробка енергоефективних систем підтримання мікроклімату в приміщеннях для всіх технологічних груп свиней та, особливо, для лактуючих свиноматок разом з якими утримуються надчутлива група свиней – підсисні поросята [5, 7, 10].

Виходячи з цього, питання щодо необхідності порівняння параметрів мікроклімату в приміщеннях за різних систем вентиляції та вивчення їхнього впливу на продуктивні якості лактуючих свиноматок і ріст підсисних поросят вбачається актуальним і потребує поглибленого досліджен-

ня. Тому метою досліді було встановити залежність відтворювальних якостей підсисних свиноматок і інтенсивності росту їх потомства залежно від техніко-технологічних процесів створення мікроклімату в приміщенні для їхнього утримання.

**Матеріали та методи досліджень.** Матеріалом для досліджень слугували показники відтворювальної здатності помісних свиноматок, отриманих від схрещування порід йоркшир та ландрас ірландського походження, які під час опоросу утримувались в приміщеннях за різної системи створення мікроклімату в ПП «Сіґма» Дніпропетровської області. З числа свиноматок з встановленою порослістю, за методом пар аналогів були створені дві групи у кількості по 50 голів кожна. Критеріями добору свиноматок слугували: маса, вік, вгодваність та їх попередня продуктивність.

Свиноматок контрольної групи на період опоросу з 8 січня 2018 року розмістили в приміщенні з вентиляцією негативного тиску (традиційною системою). Підтримання мікроклімату при даній системі здійснюється за допомогою витяжних шахтних дахових вентиляторів та рівномірно встановлених стінних припливних клапанів (рис. 1). Свиноматок дослідної групи розмістили у приміщенні з геотермальною вентиляцією негативного тиску (рис. 2). Система базується на використанні постійної температури в більш глибоких шарах ґрунту. Під землею прокладаються повітроводи, які взимку отримують тепло від ґрунту, а влітку отримують звідти ж безкоштовний холод. Повітря за рахунок розрідження, яке створюється витяжними даховими вентиляторами, потрапляє в приміщення через ці підземні тунелі, що заповнені камінням різної величини, далі через перфоровані повітропроводи розташовані над станками воно розподіляється по приміщенню. У літній період повітря охолоджується, а в зимовий – прогрівається за рахунок досить стабільної температури ґрунту на глибині 0,8-1,2 м.

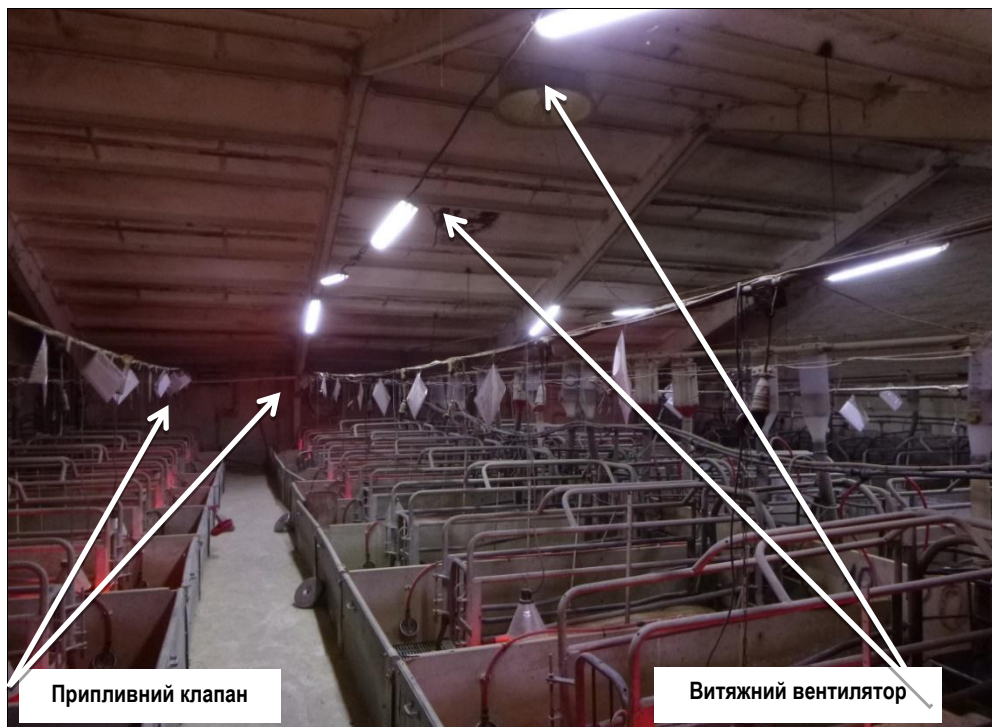


Рис.1. Секція приміщення де утримувались свиноматки контрольної групи

Тварини обох груп в холостий та поросний періоди утримувались в однакових умовах, після чого були переведені в піддослідні секції приміщень, що включають в себе по 48 станків ідентичної конструкції. Годівля свиноматок обох груп упродовж періоду досліджень також була ідентичною,

повноцінною і збалансованою. При годівлі використовувались сухі комбікорми власного виробництва. За п'ять днів до передбачуваного опоросу по 48 голів свиноматок було поставлено в станки кожного з приміщень.

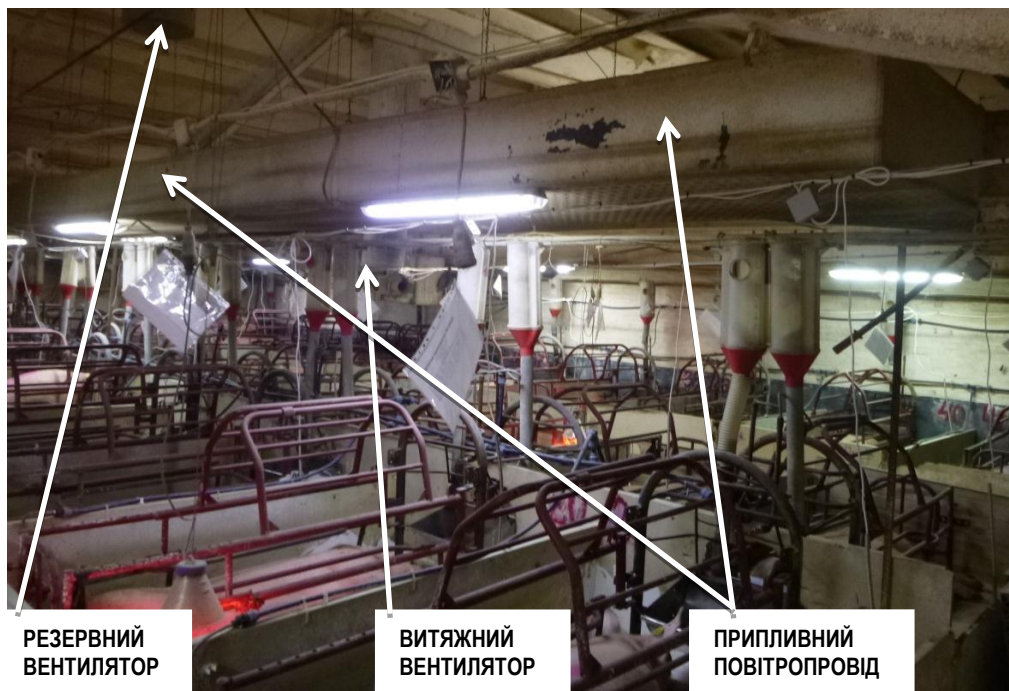


Рис.2. Секція приміщення де утримувались свиноматки дослідної групи

Упродовж всього періоду експерименту – з 8 січня по 8 лютого 2017 року, кожної середи проводились щотижневі виміри параметрів мікроклімату за загально прийнятими методиками [8] в станках № 1, 21, 33 та 48.

Вимірювання температури лігва у кожному із станків проводилось в семи точках (пірометром Testo 805), температури повітря і швидкості його руху (термоанемометром Testo 425м), вмісту газів аміаку (NH<sub>3</sub>), сірководню (H<sub>2</sub>S), вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>) – (газоаналізатором «ДОЗОР-С-М»), вологості повітря (термогігрометром Testo 605) на рівні лежання поросят (7 см), їх стояння (25 см) та на рівні дихальних шляхів стоячої людини (160) см. Також була виміряна температура шкіри свиноматки та поросят в трьох точках: з лівої сторони на лопатці, на животі, та окості.

При аналізі продуктивності свиноматок враховувались наступні показники: кількість та маса гнізда новонароджених поросят, великоплідність, багатоплідність, збереженість, кількість поросят при відлученні, індивідуальна жива маса та маса гнізда при відлученні. Інтенсивність росту поросят вивчали за абсолютним, середньодобовим та відносним приростом живої маси.

Для комплексної оцінки відтворювальних якостей маточного поголів'я, яке утримувалось за різних умов створення мікроклімату, використовували оціночний індекс конструкції М. Д. Березовського [2].

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

де *B* — кількість поросят при народженні, голів;

*W* — кількість відлучених поросят, голів;

*G* — середньодобовий приріст поросят до відлучення, кг;

**Результати досліджень** За результатами до-

сліджень (табл. 1.) встановлено, що показники температури повітря в зоні життєдіяльності поросят в обох приміщеннях знаходились у межах норми ВНТП-АПК-02.05.

При цьому в контрольному приміщенні у зоні життєдіяльності поросят температура повітря знаходилась на верхній межі і була вищою порівняно з дослідною на 2,2°C ( $p < 0,05$ ). Навіть в холодну пору року вихід цього показника за межі норми негативно впливає на апетит поросят і, відповідно, на інтенсивність їхнього росту. Температура ж лігва поросят у цьому ж свинарнику навіпаки була нижчою на 0,7°C ( $p < 0,05$ ) в порівнянні з приміщенням де утримувались тварини контрольної групи, але в обох свинарниках її показники були в межах норм ВНТП-АПК-02.05 і наближені до зони комфорту.

Температура навколишнього середовища має досить значний вплив на продуктивність свиноматок, що опоросилися. Якщо для поросят оптимальна температура в лігві коливається у межах 24-32°C, то для свиноматок вона вже є зависокою і викликає у них погіршення апетиту, зниження молокоутворення та молоковіддачі і, як наслідок, знижує інтенсивність приросту живої маси поросят.

Під час проведення дослідів, за середньої температури зовні приміщення -5,3°C, в обох свинарниках температура повітря в зоні життєдіяльності свиноматки знаходилась в межах норми, але на гранично високій відмітці в 22°C. Водночас у дослідному приміщенні, температура повітря в зоні знаходження свиноматки за рахунок більш рівномірного розподілу повітря в приміщенні була дещо нижчою, що, на нашу думку підвищувало апетит свиноматок і, як наслідок, покращувало процес молокоутворення. Цьому також сприяла, тепловіддача через чавунну решітку температура якої

**Параметри навколишнього середовища та мікроклімату  
в приміщеннях за різної системи їх підтримання**

Показник	Норми (ВНТП-АПК-02.05.)	Тип вентиляції	
		традиційна	геотермальна
Група свиноматок		I контрольна	II дослідна
Температура повітря зовні приміщення, °C	-	-5,3	
Відносна вологість повітря, зовні приміщення, %	-	81,2	
Швидкість руху повітря, зовні приміщення, м/с	-	6,7	
Атмосферний тиск, мм. рт. ст.	-	761	
Температура повітря у зоні життєдіяльності свиноматки, °C:	18-22	22,0±0,26	21,7±0,30
Температура повітря у зоні життєдіяльності поросят, °C:	22-30	31,6±0,93	29,4±0,53'
Температура лігва, °C	24-32	28,5±0,53	29,7±0,56
Температура шкіри поросят, °C	-	31,5±0,19	32,2±0,21*
Температура шкіри свиноматки, °C	-	29,4±1,01	28,2±0,56*
Температура чавунної решітки, °C	-	19,7±0,61	17,0±0,58**
Відносна вологість повітря, %	40-70	59,2±0,56	55,5±0,50***
Швидкість руху повітря, м/с	0,15	0,11±0,031	0,06±0,020
Вміст в повітрі приміщень:			
CO <sub>2</sub> , % об	0,20	0,23±0,009	0,21±0,010
NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	20	4,2±0,24	5,1±0,18**
H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup>	10	1,4±0,19	3,2±0,16***

Примітка - ( $p < 0,05$ ); \* ( $p < 0,01$ ); \*\* ( $p < 0,001$ );

Як ми бачимо, за досить низьких температур повітря зовні приміщення, його температура в зоні життєдіяльності свиноматки є гранично високою але Краще з своїм завданням впоралась геотермальна система вентиляції приміщення яка за рахунок більш рівномірного розподілу повітря в ньому при допомозі перфорованих повітропроводів створює більш комфортні температурні умови утримання як для поросят, так і для свиноматок, порівняно з традиційною системою вентиляції, за якої повітря через стінні клапани потрапляє безпосередньо в зону життєдіяльності свиней.

Незважаючи на високу відносну вологість повітря зовні приміщення – 81,2%, в обох приміщеннях її показник знаходився в межах норми. При цьому в приміщенні з геотермальною вентиляцією, де утримувались свині дослідної групи, прослідковувалась тенденція до її зниження на 3,7%.

Швидкість руху повітря в обох приміщеннях була низькою навіть для зимового періоду, а в станках по кутах приміщень мінімальною, спричиняючи застійні зони, що на кінець підсисного періоду призводить до підвищення вмісту шкідливих газів. В станках, що знаходяться всередині секції, ближче до вентиляторів, вона була значно вищою за обох типів вентиляції, але знаходилась в межах рекомендованих ВНТП-АПК-02.05. При цьому середнє її значення в свинарнику з геотермальною системою вентиляції швидкість руху повітря було нижчим на 0,04 м/с або на 36,4%.

Через дуже малу швидкість руху повітря взимку, вміст вуглекислого газу дещо перевищував норму ГДК (гранично допустимих концентрацій) в обох приміщеннях, та зростав у міру збільшення живої маси підсисних поросят. За геотермальної системи вентиляції він перевищував норму на 1%, тоді як за традиційної на 3%.

Вміст аміаку в обох приміщеннях був значно нижче рівня ГДК і в дослідному приміщенні перевищував на 0,9мг/м<sup>3</sup> показники контрольного.

Вміст сірководню в обох приміщеннях був досить низьким і не перевищував ГДК, але залежав від типу венти-

лювання приміщення і був на 1,8мг/м<sup>3</sup> більший в свинарнику з геотермальною системою вентиляції і мав чітку тенденцію до зростання з віком поросят. При досягненні поросятами 28 добового віку, концентрація сірководню була близька до граничної в обох типах приміщень.

Таким чином, обидві системи вентиляції забезпечили оптимальний рівень відносної вологості в приміщеннях за досить високих його показників зовні. Водночас геотермальна система вентиляції сприяла її зниженню за рахунок втрат у шахтних повітропроводах.

За обох систем вентиляції швидкість руху повітря знаходилась в межах рекомендованих норм ВНТП-АПК-02.05, що забезпечувало задовільний газовий склад повітря.

Умови утримання свиноматок забезпечили достатній рівень їхньої продуктивності і, як наслідок, інтенсивність росту їхнього потомства. Не встановлено суттєвої різниці за показниками багатоплідності, великоплідності та маси гнізда при народженні, між групами поросят, які утримувались в приміщеннях за різної системи їх вентиляції (табл. 2). Разом з тим, встановлено, що у свиноматок, які утримувались під час опоросу і лактації в приміщенні з геотермальною системою вентиляції до відлучення збереженість була на 1,05% ( $p < 0,001$ ) більша порівняно з тваринами, які утримувались у приміщенні де приплив повітря здійснювався за рахунок стінних клапанів.

Також, більш комфортні умови утримання свиноматок викликали у них підвищений апетит і посприяли підвищенню їхньої молочності що в свою чергу призвело до збільшення індивідуальної маси поросят на 0,22 кг або на 2,87% ( $p < 0,05$ ) в порівнянні з аналогами контрольної групи.

Маса гнізда поросят визначається кількістю поросят на час відлучення та залежить від їх індивідуальної живої маси. У свиноматок дослідної групи у період відлучення вона виявилась на 3,82%, або 2,99 кг ( $p < 0,05$ ) вищою порівняно з їх ровесниками з контрольної групи.

## Відтворювальна продуктивність свиноматок при різних умовах утримання

Показник	I контрольна (n=46)		II дослідна (n=46)		± традиційна до геотермальної	
	$\bar{X} \pm S_x$		$\bar{X} \pm S_x$		абсолютна	%
Багатоплідність, гол.	10,77±0,091		10,75±0,122		0,02	0,2
Маса гнізда при народженні, кг	15,1±0,10		14,94±0,081		0,16	1,1
Великоплідність, кг	1,41±0,011		1,39±0,013		0,02	1,42
Кількість поросят при відлученні, гол.	10,07±0,082		10,16±0,112		- 0,09	0,88
Збереженість, %	93,51±0,022		94,56±0,222***		-1,05	1,11
Маса одного поросяти при відлученні, кг	7,46±0,073		7,69±0,089*		-0,22	2,87
Маса гнізда поросят при відлученні, кг	75,18±1,052		78,17±1,099*		-2,99	3,82

Примітка: \* (p<0,05); \*\* (p<0,01); \*\*\* (p<0,001);

Створені кращі кліматичні умови посприяли більш повному розкриттю генетичного потенціалу інтенсивності росту поросят-сисунів (табл. 3). Так, за підсисний період

тварини дослідної групи приросли в середньому на 0,22 кг більше порівняно з їх аналогами контрольної групи.

Таблиця 3

## Інтенсивність росту поросят за різних умов утримання

Показник	Традиційна вентиляція (n=46)		Геотермальна вентиляція (n=46)		± традиційна до геотермальної	
	$\bar{X} \pm S_x$	Cv, %	абсолютна	Cv, %	абсолютна	%
Абсолютний приріст поросят, кг	6,06±0,111	0,090	6,28±0,139	0,097	-0,22	3,6
Середньодобовий приріст, г	224,5±2,31	0,090	232,7 ±2,07**	0,097	-8,12	3,6
Відносний приріст, %	136,6±0,76	0,029	138,1±0,91	0,029	-1,5	1,1
Оціночний індекс	38,77	-	39,21	-	-0,44	1,14

Примітка: \*\* (p<0,01)

Середньодобовий приріст поросят за підсисний період також був кращим у тварин які утримувались за умов мікроклімату в приміщенні з геотермальною вентиляцією на 8,12г (p<0,01).

За результатами комплексної оцінки відтворювальних якостей свиноматок методом визначення оціночного індексу конструкції М. Д. Березовського встановлено перевагу на 0,44 бали або 1,14% у тварин, які утримувались під час опоросу і лактаційного періоду в свинарнику з геотермальною вентиляцією.

**Висновки.** 1. В зимовий період обидві системи вентиляції забезпечували оптимальні температурно-вологісні показники повітря в приміщеннях, та підтримували задовільний його газовий склад.

2. За умов низьких температур зовнішнього повітря геотермальна система вентиляції приміщення, за раху-

нок підігріву повітря в підземних шахтах, та більш рівномірному його розподілу за допомогою повітропроводів дозволяє створити більш комфортні температурні умови утримання як для поросят, так і для свиноматок, порівняно з традиційною системою вентиляції.

3. Кращі умови мікроклімату взимку у свинарнику для проведення опоросу та утримання лактуючих свиноматок, завдяки створенню геотермальною системою вентиляції, сприяли покращенню збереженості поросят на період відлучення, інтенсивності їхнього росту, збільшенню приросту живої маси та маси гнізда при відлученні.

4. Не встановлено суттєвої різниці за показниками багатоплідності, великоплідності та маси гнізда при народженні, між групами поросят, які утримувались в приміщеннях за різної системи їх вентиляції.

## Список використаної літератури:

- Архипцев, А. В. Автоматизированная система микроклимата с утилизацией теплоты вытяжного воздуха / А. В. Архипцев, И. Ю. Игнаткин // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 4 (59). – С. 5-14.
- Березовский, Н. Д. Методика моделирования индексов для использования их в селекции свиней / Н. Д. Березовский, Ф. К. Почерняев, В. А. Коротков // Методы улучшения процессов селекции, разведения и воспроизводства свиней (методические указания). – М., 1986. – С.3-14.
- Волощук В. М Вплив умов утримання на репродуктивні якості свиноматок / В. М. Волощук, М. Г.Повод // Свиноводство. Міжвідомчий тематичний збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Полтава. – 2013. – Вип. 62. – С.27-32.
- Демчук, М. В. Мікроклімат та ефективність роботи системи вентиляції в реконструйованих приміщеннях для свиней в різні періоди року [Текст] / М.В. Демчук, А.О. Решетнік // Наук. вісн. ЛНАВМ. – Львів, 2006. – Т. 8 – № 1 (28). – С. 36–42.
- Иванов, Ю. Г. Система принудительной вентиляции для теплого времени года / Ю. Г. Иванов, Д. А. Понизовкин // Сельский механизатор. – 2015. – № 8. – С. 26–27.
- Калинин, М. Оптимальный микроклимат с минимальными затратами энергоресурсов / М. Калинин // Свиноводство. – 2017. – № 3. – С. 30-32.
- Кузьмина, Т.Н. Совершенствование системы микроклимата в свиноводстве / Т.Н. Кузьмина // Наука в центральной России. – 2014. – №3 (9). – С. 29-36
- Методичний посібник до проведення лабораторних занять з дисципліни "Гігієна тварин", для студентів факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва. Спеціальність 6.090102-Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: методичний посібник / Національний університет біоресурсів і природокористування України ; уклад. М. О. Захаренко [та ін.]. - К. : ЦП "Компринт", 2014. - 218 с.
- Микроклимат в животноводческих помещениях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arx.novosibdom.ru/node/62>.
- Нарымбетов М. С. Разработка путей оптимизации микроклимата / М. С. Нарымбетов // Вестник Кыргызского национального

аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2016. – № 4 (40). – С. 37-44.

11. Повод, М. Г. Влияние технологических особенностей на воспроизводительные показатели свиной / М. Г. Повод // Вісник сумського національного аграрного університету. – 2014. – №2/2(25). – С.30-36.

12. Повод, М. Г. Санитарно-гигиенические детерминанты видтворювальних властивостей свиноматок та резистентність поросят / М. Г. Повод, О. Д. Ткачук // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Збірник наук. праць ХЗВА. – 2015. – Вип.31. – Ч.1. – С. 261-270.

13. Походня, Г. С. Повышение продуктивности маточного стада свиной / [Г. С. Походня, А. И. Гришин, Р. А. Стрельников, Е. Г. Федорчук, В. В. Шабловский]. – Белгород : Изд.-во. «Константа», 2013. – 488

14. Стародубець, О. О. Влияние сезона року на видтворювальні якості свиноматок / О. О. Стародубець // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 4. – Т. 2 – С.100-103.

15. Татаров, Л. Г. Оптимальный микроклимат в животноводческих помещениях / Л.Г. Татаров, Н.С. Киреева, В.В. Хабарова, А.В. Макин // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 5. – № 11. – С. 63-66.

16. Ходосовский, Д. Н. Микроклимат в свиноводческих зданиях для ремонтных свинок и свиноматок мясного направления продуктивности / Д. Н. Ходосовский // Эффективное животноводство. – 2017. – № 8 (138). – С. 26-28.

17. Чорний, М. В. Перспективи профілактики хвороб свиной та підвищення їх резистентності [Текст] / М.В. Чорний, О.М. Герасименко, О. Д. Донських // Вісн. Сумського НАУ. – Суми, 2012. – Вип. 1(30). – С. 50 –52

#### REFERENCES:

1. Arkhitektsev, A. V., and I. Yu. Ignatkin. 2016. *Avtomatizirovannaya sistema mikroklimate s utilizatsiey teploty vytyazhnogo vozdukhа – Automated microclimate system with heat recovery of exhaust air*. Vestnik NGIEI – Bulletin of NGIEU. 4(59):5–14 (in Russian).

2. Berezovskiy, N. D., F. K. Pochernyaev, and V. A. Korotkov. 1986. *Metodika modelirovaniya indeksov dlya ispol'zovaniya ikh v seleksii sviney – The method of modeling indices for their use in breeding pigs. Metody uluchsheniya protsessov seleksii, razvedeniya i vosproizvodstva sviney (metodicheskie ukazaniya)*. М. – Methods for improving the selection, breeding and reproduction of pigs (guidelines). М.3–14 (in Russian).

3. Voloshchuk, V. M., and M. H. Povod. 2013. *Vplyv umov utrymannya na reproduktyvni yakosti svynomatok – Influence of conditions of maintenance on reproductive qualities of sows*. Svyarnstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy zbirnyk Instytutu svyarnstva i APV NAAN. Poltava – Swine breeding. Interdepartmental thematic collection of the Institute of Pig Production and APN NAAS. Poltava. 62:27–32 (in Ukrainian).

4. Demchuk, M. V., and A. O. Reshetnik. 2006. *Mikroklimat ta efektyvnist' roboty systemy ventilyatsiyi v rekonstruyovanykh prymishchennyakh dlya svynei v rizni periody roku [Tekst] – Nauk. visn. LNAVM. L'viv – Scientific bulletin of LNAVM. Lviv. 8:1(28):36–42 (in Ukrainian)*.

5. Ivanov, Yu. G., and D. A. Ponzovkin. 2015. *Sistema prinuditel'noy ventilyatsii dlya teplogo vremeni goda – System of forced ventilation for the warm season*. Sel'skiy mekhanizator – Rural mechanic. 8:26–27 (in Russian).

6. Kalinin, M. 2017. *Optimal'nyy mikroklimat s minimal'nymi zatratami energoresursov – Optimal microclimate with minimal energy cost*. Svinovodstvo – Pig breeding. 3:30–32 (in Russian).

7. Kuz'mina, T. N. 2014. *Sovershenstvovanie systemy mikroklimate v svinovodstve – Perfection of the microclimate system in pig breeding*. Nauka v tsentral'noy Rossii – Science in Central Russia. 3(9):29–36 (in Russian).

8. 2014. *Metodychnyy posibnyk do provedennya laboratornykh zanyat' z dystsyplyny "Hihiyena tvaryn", dlya studentiv fakultetu tekhnolohiyi vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnystva. Spetsial'nist' 6.090102-Tekhnolohiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnystva: metodychnyy posibnyk Natsional'noy universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny ; ukklad. M. O. Zakharenko [ta in.]. K. : TsP "Kompriynt" – Methodical manual for conducting laboratory classes on the discipline "Animal Hygiene", for students of the Faculty of Technology of Production and Processing of Livestock Products. Specialty 6.090102-Technology of production and processing of livestock products : methodical manual National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine; Compiled by N. A. Zakharenko [and others]. PC "Kompriynt", 218 (in Ukrainian)*.

9. *Mikroklimat v zhivotnovodcheskikh pomeshcheniyakh [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: http://arx.novosibdom.ru/node/62 – Microclimate in cattle-breeding premises [Electronic resource]. Access mode: http://arx.novosibdom.ru/node/62*.

10. Narymbetov, M. S. 2016. *Razrabotka putey optimizatsii mikroklimate – Development of ways to optimize the microclimate*. Vestnik Kyrgyzskogo natsional'nogo agrarnogo universiteta im. K. I. Skryabina – Bulletin of Kyrgyz National Agrarian University named after. K.I. Scriabin. 4(40):37–44 (in Russian).

11. Povod, M. H. 2014. *Vplyv tekhnolohichnykh osoblyvostey na vidhodivel'ni pokaznyky svynei – The impact of technological features on fattening characteristics of pigs*. Visnyk sum's'koho natsional'nogo ahrarnoho universytetu –Bulletin of Sumy National Agrarian University. 2/2(25):30–36 (in Ukrainian).

12. Povod, M. H., and O. D. Tkachuk. 2015. *Sanitarno-hihiyenichni determinanty vidtvoruval'nykh vlastyvostey svynomatok ta rezystentnist' porosyat – Sanitary-hygienic determinants of reproductive properties of sows and resistance of piglets*. Problemy zooinzheneriyi ta veterynar'noyi medytsyny. Zbirnyk nauk. prats' KhZVA – Problems of Zoinengineering and veterinary medicine. Collection of Sciences works of KHZVA. 31(1):261–270 (in Ukrainian).

13. Pokhodnya, G. S., A. I. Grishin, R. A. Strel'nikov, and E. G. Fedorchuk. 2013. *Povyshenie produktivnosti matochnogo stada sviney – Increased productivity of swine broodstock*. Belgorod : lzd.-vo. –Konstantall – Belgorod : Publishing "Konstanta", 488 (in Russian).

14. Starodubets', O. O. 2015. *Vplyv sezonu roku na vidtvoruval'ni yakosti svynomatok – Influence of the season on reproductive quality of sows*. Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya – Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region. 42:100–103 (in Ukrainian).

15. Татаров, Л. Г., Н. С. Киреева, В. В. Хабарова, and А. В. Макин. 2016. *Optimal'nyy mikroklimat v zhivotnovodcheskikh pomeshcheniyakh – Optimum microclimate in cattle-breeding premises*. Uspekhi sovremennoy nauki – Advances in modern science. 5(11):63–66 (in Russian).

16. Khodosovskiy, D. N. 2017. *Mikroklimat v svinovodcheskikh zdaniyakh dlya remontnykh svinok i svynomatok myasnogo napravleniya produktivnosti – Microclimate in pig-breeding buildings for repair pigs and sows of meat productivity direction*. Effektivnoye zhivotnovodstvo – Effective Animal husbandry. 8(138):26–28 (in Russian).

17. Chornyy, M. V., O. M. Herasymenko, and O. D. Dons'kykh. 2012. *Perspektyvy profilyaktyky khvorob svynei ta pidvyshchennya yikh rezystentnosti [Tekst] – Prospects for the prevention of pig disease and increase their resistance [Text]*. Visn. Sums'koho NAU. Sumy – Bulletin of Sumy NAU. Sumy. 1(30):50–52 (in Ukrainian).

#### **Жижка С.В., Повод Н. Г., Самохина Е.А., ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА, ПРОДУКТИВНОСТИ ЛАКТИРУЮЩИХ СВИНОМАТОК И РОСТА ПОДСОСНЫХ ПОРОСЯТ ОТ РАЗНЫХ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ ГОДА**

*Изучались параметры микроклимата, продуктивность лактирующих свиноматок и рост подсосных поросят при традицион-*

ной і геотермальної системі вентиляції в холодне время года. Установлено, що при низькій температурі зовнішнього повітря обидві системи вентиляції забезпечили оптимальні температурно-вологісні показники повітря в приміщеннях, і підтримували задовільний газовий склад. Геотермальна система вентиляції приміщення, за рахунок підігріву повітря в підземних шахтах, і більш рівномірного його розподілення з допомогою воздуховодов, дозволяє створити більш комфортні температурні умови для утримання як поросят, так і свиноматок, по порівнянню з традиційною системою вентиляції. Створені, при використанні геотермальної системи вентиляції, кращі умови мікроклімату в холодне зимнє время года в свиноводстві для проведення опороса сприяли покращенню збереженості поросят на період відлучення, інтенсивності їх росту, збільшенню приросту живої маси і маси гнізда при відлученні.

Ключові слова: продуктивність, вентиляція, мікроклімат, повітря, температура, газовий склад, свиноматка, поросята.

#### **Zhyzhka S. V., Povod N. G., Samohina E. A. INFLUENCE VARIOUS VENTILATION TYPE ON MICROCLIMATE PARAMETERS, PRODUCTIVITY OF LACTATING SOWS, AND GROWTH OF LACTATION PIGLETS IN WINTER SEASON**

We had studied the parameters of the microclimate and productivity of lactating sows and the growth of suckling piglets in traditional and geothermal ventilation systems during the cold season. Both ventilation systems provided optimal temperature-humidity indices of air indoors, and maintained a satisfactory gas composition at low external air temperatures. The geothermal ventilation system, due to the heating of air in underground tunnels, and a more even air distribution create more comfortable temperature conditions of keeping both for piglets and sows, in comparison with the traditional ventilation system. The geothermal ventilation system has created the best microclimate conditions in the cold winter season for farrowing. It also improves the survival of piglets for the period of weaning, the intensity of their growth, increasing the growth and the weight of the nest at weaning.

Key words: productivity, ventilation, microclimate, air, temperature, gas composition, sow, piggy.

Дата надходження до редакції: 06.09.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 636.4.082

#### **ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНЕЙ НА ВІДГОДІВЛІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ «ПЕРФЕКТИН»**

**В. Я. Лихач**, доктор с.-г. наук, доцент

**А. В. Лихач**, кандидат с.-г. наук, доцент

**Р. В. Фаустов**, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

**В. В. Задорожний**, директор ТОВ «ВетСервісПродукт».

В статті представлено результати вивчення продуктивності молодняку свиней у період відгодівлі залежно від використання кормової добавки «Перфектин». Науково-виробничі дослідження виконані в умовах ТОВ «Таврійські свині» Херсонської області, на групі помісного молодняку свиней (♀(ВБхЛ)×♂Макстер). В результаті досліджень встановлена доцільність використання добавки «Перфектин» для годівлі молодняку у період відгодівлі. Доведено, що за умови уведення до основного раціону годівлі молодняку на відгодівлі, 2 кг «Перфектину», на 1 т комбікорму, можливо збільшити середньодобові прирости на 6,43%, зменшити витрати корму на 5,06% внаслідок чого на 9,3 дні раніше підсвинки досягають живої маси 100 кг. За використання кормової добавки «Перфектин» внаслідок кращого синтезу м'язової тканини можливе підвищення м'ясних якостей. М'ясо, отримане від тварин дослідних груп (ОР+«Перфектин») відзначалося кращими якісними показниками та характеризується як нежирне.

Ключові слова: технологія, свині, відгодівля, кормова добавка «Перфектин», продуктивність.

**Постановка проблеми.** Інтенсивність ведення свиноводства у значній мірі залежить від повноцінної годівлі тварин. Для заповнення дефіциту поживних речовин у раціонах свиней використовують різні кормові добавки. За свідченням літературних джерел високих результатів у виробництві тваринницької продукції досягають господарства, які застосовують кормові добавки, внаслідок чого підвищуються на 30-40% середньодобові прирости свиней, витрата кормів знижується на 15-20%, а збереження молодняку підвищується на 40-60% [1, 3, 6].

Зацікавленість до натуральної годівлі тварин свідчить про те, що вітчизняні виробники все частіше замислюються над якістю продукції, яку вони виробляють. Якість і безпечність кінцевих продуктів залежить від низки факторів: здоров'я тварин, умов утримання, годівлі, програми вакцинації тощо. Ці фактори взаємопов'язані, та кожен важливий по-своєму. Годівля – один із найважливіших та, водночас, затратних факторів впливу, бо зазвичай витрати на годівлю становлять 60-70% від загальних. Тому, аналізуючи ефек-

тивність годівлі, в першу чергу, звертають увагу на показник конверсії корму. З метою покращення показників конверсії корму і продуктивності, останнім часом, у годівлі досить популярним є використання фітогенних продуктів. Їх також використовують як природну альтернативу антибіотичним стимуляторам росту, особливо спеціалісти компаній повного циклу, для яких важливими є як показники росту тварин, так і якість кінцевого продукту [1, 4, 6, 7, 9].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сьогодні в якості натуральних стимуляторів росту тварин все більше уваги приділяють рослинним компонентам [5]. За даними L. N. Barbosa, V. L. Rall (2009) багато рослин мають корисні мультифункціональні властивості, завдяки вмісту в них певних біологічно активних компонентів. Ними є в основному вторинні метаболіти, зокрема: терпеноїди (моно- і сесквітерпени, стероїди та ін.), фенольні речовини (таніни), глікозиди і алкалоїди (спирти, альдегіди, кетони, ефіри, прості ефіри, лактони тощо). Існує багато варіантів їх композицій, залежно від біологічних факторів (виду рослин, місця,

де вони ростуть, і умов збирання), способів отримання (екстракція, дистилляція, стабілізація), умов зберігання (світло, температура, тривалість зберігання тощо). Але, якщо включати до раціону тварин фітогенні речовини у правильній комбінації і дозуванні, виробник тваринницької продукції отримує суттєві переваги. Перш за все, фітогени контролюють стан кишкової мікрофлори, перешкоджаючи виникненню шлунково-кишкових розладів, що, в свою чергу, згладжує імунний стрес у тварин. Крім цього, фітогенні речовини, завдяки своїм фізичним і хімічним властивостям, можуть значно змінювати сенсорні і нюхові характеристики кормів для тварин [4, 5, 9, 10].

Це обумовлює необхідність пошуку оптимальних, натуральних стимуляторів росту свиней на відгодівлі.

**Мета досліджень** – вивчення продуктивності молодняку свиней у період відгодівлі залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин».

**Матеріал і методика досліджень.** Науково-виробничі дослідження виконані в умовах товариства з обмеженою відповідальністю (ТОВ) «Таврійські свині» Херсонської області, м. Скадовськ, яке спеціалізується на розведенні свиней порід велика біла, українська м'ясна, п'єтрен, ландрас і термінальної лінії «Макстер». Науково-

господарський дослід полягав у вивченні продуктивних якостей відгодівельних свиней поєднання ♀(ВБ×Л)×♂Макстер залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин» (виробник ТОВ «Ветфарм», Україна) та її вплив на їх продуктивність. Згідно реєстраційного посвідчення, кормова добавка «Перфектин» стимулює приріст м'язової тканини, покращує коефіцієнт конверсії корму у свиней, сприяє збереженості поголів'я тощо. Дана кормова добавка згодовується молодняку свиней у вигляді порошку у кількості 2 кг на 1 тону комбікорму, основного раціону (ОР). Вивчення відгодівельних, забійних та м'ясо-сальних якостей піддослідних тварин проводили за відповідними методичними рекомендаціями Інституту свинарства і АПВ НААН України та ін. [2, 6, 8].

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Проведеними дослідженнями було встановлено (табл. 1), що використання кормової добавки «Перфектин», у зазначених кількостях виробником ТОВ «Ветфарм» сприяє кращому росту піддослідного молодняку свиней у віковому аспекті. Як свідчать результати досліджень, що при постановці на відгодівлю жива маса у молодняку свиней обох піддослідних груп майже не відрізнялася, перевагу на користь II дослідної групи склала 0,7 кг, де різниця є статистично не вірогідною.

Таблиця 1

**Ріст піддослідного молодняку свиней на відгодівлі залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин» (n = 40),  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

Група	Жива маса у віці (міс.), кг			
	3	4	5	6
I	30,4±0,24	53,6±0,24	80,3±0,21	100,3±0,18
II	31,1±0,36	56,1±0,28	84,2±0,26	107,5±0,28
+/- II до I	+0,7	+2,5***	+3,9***	+7,2***

Примітка: \*\*\* - P>0,999.

У віці 4 місяці перевагу за живою масою мали свині II дослідної групи – 56,1±0,28 кг і переважали за цим показником ровесників контрольної групи на 2,5 кг, при P>0,999.

Подібна тенденція простежується у віці 5 місяців, де статистично вірогідна різниця за показником живої маси на користь свиней II дослідної групи склала 3,9 кг (P>0,999) у порівнянні з аналогами I контрольної групи.

Стосовно шестимісячного вікового періоду, констатуємо, що тварини II дослідної групи за живою масою вірогідно перевищували молодняк свиней контролю на 7,2 кг (P>0,999).

Викладені дані проведених досліджень дають змогу стверджувати, що при згодовуванні кормової добавки «Перфектин» відгодівельний молодняк свиней, що витрачав більше часу на відпочинок та приймання корму і води мав вірогідно вищі показники живої маси у віці 4, 5, 6 місяців.

Відомо, що темпи росту свиней у ранньому віці впливають на їх відгодівельні та м'ясні якості [1, 3, 7]. У зв'язку з цим, нами була вивчена ефективність використання кормової добавки «Перфектин» на підвищення відгодівельних якостей молодняку свиней (табл. 2).

Результати досліджень стосовно відгодівельних якостей молодняку свиней піддослідних груп залежно від наявності у їх раціоні кормової добавки «Перфектин» переконливо засвідчує, що тварини II дослідної групи на 9,3 днів раніше досягають живої маси 100 кг у порівнянні із ровесниками I контрольної групи, при P>0,99.

Стосовно показнику середньодобового приросту на відгодівлі, зазначаємо, що тварини II дослідної групи вірогідно перевищували аналогів I контрольної – на 50 г, де різниця є статистично вірогідною (P>0,999).

Таблиця 2

**Відгодівельні якості молодняку свиней залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин», (n = 40),  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

Група	Вік досягнення живої маси 100 кг, днів	Середньодобовий приріст на відгодівлі, г	Витрати корму на 1 кг приросту, корм.од.
I	179,6±2,46	776,7±7,96	3,32
II	170,3±2,93	826,7±6,25	3,16
+/- II до I	+9,3**	+50,0***	+0,16

Примітки: \*\* - P>0,99; P\*\*\* - P>0,999.

За показником витрат кормів на 1 кг приросту перевага належить тваринам II дослідної групи – 3,16 корм. од. проти 3,32 корм. од. молодняку свиней I контрольної групи.

Отже, відгодівельний молодняк II дослідної групи на 0,16 корм. од. витрачав менше корму на 1 кг приросту порівняно з тваринами контролю.

Ефективність виробництва м'яса свинини поряд з відтворювальними і відгодівельними ознаками в значній мірі залежить від показнику забійних та м'ясних якостей. Особливого значення це питання набуває при використанні спеціалізованих м'ясних порід зарубіжної селекції з метою покращення м'ясних якостей порід свиней вітчизняної селекції при виведенні нових внутріпородних типів та ліній, або при одержанні гібридного товарного молодняку [1, 3, 7].

Тварини, відібрані на забій для оцінки забійних якостей відбиралися з груп відгодівельного молодняку. При досягненні підсвинками живої маси 100 кг в умовах ТОВ «Таврійські свині» Херсонської області був проведений контрольний забій тварин та визначення забійних якостей тварин контрольної та дослідної груп. Вивчення відгодівельних, забійних та м'ясо-сальних якостей піддослідних тварин

проводили за відповідними методичними рекомендаціями [2, 8].

Оцінюючи забійні якості піддослідних груп свиней (табл. 3) встановлено, що найвищим значенням показнику забійного виходу характеризувалися свині II дослідної групи – 75,0±0,62% й переважали своїх ровесників I контрольної групи на 3,9%, де різниця є статистично вірогідною (P>0,99).

Не менш важливим показником м'ясних якостей свиней є довжина напівтуші. В наших дослідженнях за передзабійної живої маси молодняку свиней 100 кг тварини II дослідної групи мали найвище значення даного показнику – 96,7 см, що на 2,1 см більше аналогічного показнику тварин I контрольної групи (P>0,95). Піддослідні тварини II групи характеризувалися тоншим шпиком, порівняно з тваринами I контрольної групи на 3,6% (P>0,99).

Таблиця 3

**Забійні якості молодняку свиней залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин» (n = 40),  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

Група	Забійний вихід, %	Довжина напівтуші, см	Товщина шпику, мм	Площа «м'язового вічка», см <sup>2</sup>	Маса задньої третини напівтуші, кг
I	71,1±0,76	94,6±0,58	18,2±0,89	36,8±0,34	10,9±0,32
II	75,0±0,62	96,7±0,69	14,6±0,51	39,2±0,29	11,4±0,17
+/- II до I	+3,9**	+2,1*	-3,6**	+2,4***	+0,5

Примітки: \* - P > 0,95; \*\* - P > 0,99; \*\*\* - P > 0,999.

Варто відзначити, що абсолютні та відносні зміни м'язової та жирової тканини відбиваються на зміні площі «м'язового вічка», який є важливим критерієм оцінки м'ясності туш. За результатами чисельних досліджень встановлено, що площа «м'язового вічка» позитивно корелює з виходом м'яса у тушах свиней. В процесі досліджень, встановлено, що при досягненні живої маси 100 кг в розрізі груп площа «м'язового вічка» коливалась в межах 36,8-39,2 см<sup>2</sup>. Молодняк II дослідної групи вірогідно переважав тварин I контрольної за значенням даного показнику на 2,4 см<sup>2</sup>, при P>0,999.

Стосовно показника маса задньої третини напівтуші, не встановлено вірогідної різниці у піддослідних групах, проте виявлена тенденція до більшої маси окосту у тварин II дослідної групи, які в період відгодівлі споживали кормову добавку «Перфектин».

Таким чином, на підставі вище викладеного матеріалу зазначаємо, що використання кормової добавки «Перфектин» в раціоні молодняку свиней II дослідної групи зумовило його кращий ріст, відгодівельні та забійні якості. Разом з тим, варто відзначити не менш цікавий факт того, що згодовування кормової добавки «Перфектин» підсвинків

II дослідної групи сприяє збільшення часу на відпочинок та споживання корму і води, як наслідок, знижуючи агресивність та бійки молодняку свиней.

Результати наших досліджень узгоджуються з даними решта авторів щодо ефективності застосування кормових добавок та преміксів. Так, ряд вчених [1, 3-7, 9] зазначають, що при відгодівлі підсвинків, і навіть, тих, які відстають у рості в умовах свинарських підприємств був отриманий середньодобовий приріст в межах 700 г і більше за використання природних стимуляторів росту.

В умовах сьогодення переважною тенденцією у розвитку галузі свинарства залишається поряд з підвищенням м'ясності одночасне покращення якісних показників свинини, яка виробляється. Варто пам'ятати, що більшість тварин з високим виходом м'яса мають збільшений вміст в ньому вологи, за рахунок чого зумовлюється дряблість й знижується інтенсивність забарвлення. Безперечно, погіршені показники м'ясної продукції наносять збитків господарствам та м'ясо-переробній галузі [1, 7].

З наведених даних таблиці 4 видно, що у тварин хімічні властивості м'яса залежать від згодовування їм кормової добавки «Перфектин».

Таблиця 4

**Хімічні властивості м'яса свиней за передзабійної маси 100 кг залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин» (n = 40),  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

Група	Загальна волога, %	Суша речовина, %	Жир, %	Протейн, %	Зола, %
I	74,6±0,42	25,4±0,32	2,2±0,24	21,7±0,49	1,5±0,04
II	73,2±0,38	26,8±0,45	2,0±0,19	23,1±0,36	1,7±0,10
+/- II до I	-1,4**	+1,4**	-0,2	+1,4*	+0,2

Примітки: \* - P > 0,95; \*\* - P > 0,99.

Згідно з розрахунків встановлено, що тварини II дослідної групи мали вірогідно нижчий вміст вологи у м'ясі – 73,2%, ніж молодняк свиней I контрольної групи – 74,6%, де різниця є статистично вірогідною (P>0,99).

Як і очікувалося, що більш водянисте м'ясо свиней I контрольної групи мало менший вміст сухої речовини, а

тому м'ясо, яке отримане від тварин I групи вірогідно поступалося за даним показником м'ясу, яке отримане від аналогів II дослідної групи на 1,4% (P>0,99).

За вмістом жиру у м'ясі піддослідних груп свиней не встановлено суттєвої статистично вірогідної різниці, проте слід зазначити, що більшим відсотком жиру характеризува-

лося м'ясо, яке отримане від тварин I контрольної групи. Далі варто зазначити, що м'ясо піддослідних груп свиней відноситься до категорії пісного або не жирного.

При забої тварин живою масою 100 кг більший вміст протеїну відмічався у молодняку свиней II дослідної групи –  $23,1 \pm 0,36\%$ , що вірогідно перевищувало аналогічний показник тварин I контрольної групи.

За умови підвищеного вмісту вологи та меншого відсотку сухої речовини у м'ясі, яке отримане від свиней I контрольної групи відмічений менший вміст золи –  $1,5 \pm 0,04\%$ .

М'ясна продуктивність свиней визначається не тільки кількісними (вихід м'яса, жиру), але і якісними показниками [1].

Відмінні якості свинини базуються на кількісному співвідношенні і ступені формування м'язової та жирової тканини й залежать у більшій мірі від наявності у раціонах годівлі тварин високобалансованих компонентів за рахунок присутності преміксів, пробіотиків та кормових добавок. М'ясо свиней, до раціону яких входять різноманітні кормові

добавки відрізняється комплексом гістоморфологічних особливостей, що визначають його ступінь зрілості. Тому тварини, до раціону яких додають кормові добавки в один і той же віковий період дають свинину різного гістоморфологічного складу.

Пошук, а в подальшому і аналіз літературних джерел дозволяє зробити висновок про те, що з усіх показників, які мають безпосереднє відношення до розвитку м'язової тканини, а також підвищення їх м'ясної продуктивності є збільшення розмірів м'язових волокон. Цей показник є об'єктивним критерієм щодо виходу пісного м'яса з туші [1].

Нашими дослідженнями передбачалося вивчення особливостей гістологічної будови м'язової тканини свиней залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин» (табл. 5).

Організація утримання і годівлі свиней у господарствах, в яких проводився науково-виробничий дослід, повною мірою відповідає вимогам сучасної промислової технології виробництва свинини.

Таблиця 5

**Гістологічна будова найдовшого м'яза спини піддослідних груп свиней залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин» ( $n = 10$ ),  $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$**

Група	Діаметр м'язового волокна, мкм	Співвідношення структурних компонентів тканини, %	
		паренхіма	строма
I	$34,1 \pm 0,41$	$72,5 \pm 0,53$	$27,5 \pm 0,43$
II	$35,3 \pm 0,32$	$74,1 \pm 0,45$	$25,9 \pm 0,54$
+/- II до I	+1,2'	+1,6'	-1,6'

Примітка: ' -  $P > 0,95$ .

Аналіз результатів гістологічного моніторингу ділянки найдовшого м'яза спини свиней досліджуваних груп довів, що згодовування кормової добавки поряд з генотипом є потужними факторами, які формують і визначають специфіку мікрорівневої організації соматичної мускулатури. Так, за діаметром м'язового волокна вірогідну перевагу мають тварини II дослідної групи де різниця становить 1,2 мкм та є статистично вірогідною ( $P > 0,95$ ). Дослідженнями встановлено, що фактичний ріст паренхіми м'язової тканини зменшується й становить у тварин I контрольної групи 72,5%, у порівнянні із молодняком свиней II дослідної групи – 74,1%, де різниця є статистично вірогідною ( $P > 0,95$ ), а кількість

стромального компонента у найдовшому м'язі свиней I контрольної групи збільшується за рахунок розвитку сітки колагенових волокон й становить 27,5%, що вірогідно перевищує відсоток строми найдовшого м'яза свиней II дослідної групи на 1,6% ( $P > 0,95$ ).

Зміст мікроріомки демонструє різноманітність картини будови м'язової тканини піддослідних груп свиней залежно від згодовування кормової добавки «Перфектин». Так, спостерігається яскраво виражена динаміка на рахунок зміни товщини м'язових волокон в напрямку їх потовщення (рис. 1, 2).

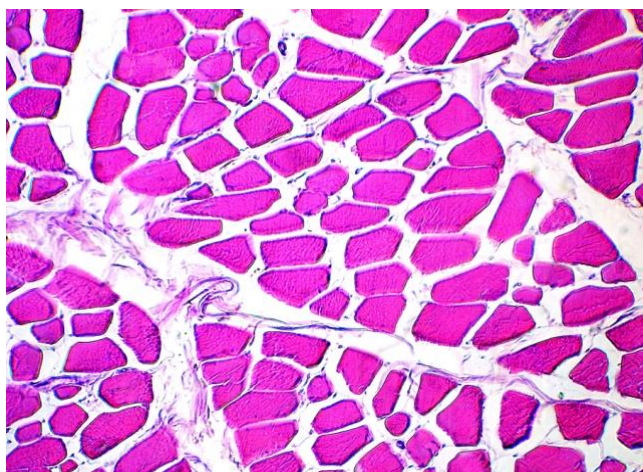


Рис. 1. Поперечний зріз найдовшого м'яза спини I контрольної групи (Гематоксилін Бемера, фукселін Харта в модифікації. Коригувальний фільтр «ФГПМ-3Х», 80х.)

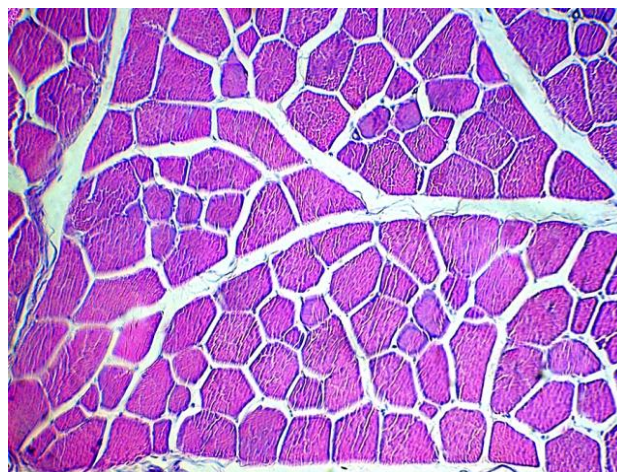


Рис. 2. Поперечний зріз найдовшого м'яза спини II дослідної групи (Гематоксилін Бемера, фукселін Харта в модифікації. Коригувальний фільтр «ФГПМ-3Х», 80х.)

Таким чином, на підставі отриманих гістологічних до-

сліджень найдовшого м'яза спини свиней піддослідних груп

встановлено, що згодовування кормової добавки «Перфектин» сприяє у тварин продовження росту м'язових волокон, а м'ясо, яке отримане від молодняку свиней II дослідної групи характеризується як нежирне.

#### **Висновки і перспективи подальших досліджень.**

Результати досліджень дозволяють стверджувати, що: 1. За умови уведення до основного раціону годівлі молодняку на відгодівлі, 2 кг «Перфектину», на 1 т комбікорму, можливо збільшити середньодобові прирости на 6,43%, зменшити витрати корму на 5,06% внаслідок чого на 9,3 дні раніше

досягається жива маса 100 кг. 2. За використання кормової добавки «Перфектин», внаслідок кращого синтезу м'язової тканини можливе підвищення м'ясних якостей: забійного виходу на 3,9%, довжину туші на 2,1 см, площі м'язового вічка на 2,4 см<sup>2</sup>. 3. М'ясо, отримане від тварин дослідних груп (ОР+«Перфектин») відзначалося кращими якісними показниками та характеризується, як нежирне.

**Подяки.** Робота виконана в рамках держбюджетної тематики Міністерства освіти і науки України (номер державної реєстрації 0117U000485).

#### **Список використаної літератури:**

1. Волощук В. М. Свинарство : монографія. К. : Аграрна наука, 2014. – 587 с.
2. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І.І. Ібатуліна, О.М. Жукорського. Посібник. – Київ : Аграрна наука, 2017. – 328 с.
3. Навчально-науково-виробничий свиноплекс Миколаївського національного аграрного університету в системі інноваційного розвитку АПК / В. С. Шибанін, О. Є. Новіков, В. С. Топіха, В. Я. Лихач // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв : МНАУ, 2015. – Вип. 2(84), Т(2). – С. 3-9.
4. Подобед Л.И. Naturalная растительная кормовая добавка «Экстракт» в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Л.И. Подобед, А.Т. Столяр, А.А. Архипов. – Одесса: Печатный дом, 2007. – 48 с.
5. Проблеми використання антимікробних препаратів для стимулювання росту продуктивних тварин та альтернативи їх застосування / І. Я. Коцюмбас, В. М. Гунчак, Т. І. Стецько // Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок. – 2013. – Вип. 14, № 3–4. – С. 381–389.
6. Проваторов, Г. В. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник / Г. В. Проваторов, В. А. Проваторова. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. – 510 с.
7. Ресурсосберегающие технологии производства свинины : теория и практика : Учеб. пособие. / А. Н. Царевич, О. В. Крятов, Р. Е. Крятов и др.; под ред. А. Н. Царенко. – Сумы : ИТД «Университетская книга», 2004. – 269 с.
8. Сучасні методики досліджень у свилярстві. – Полтава, 2005. – 228 с.
9. Юлевич О. І. Ефективність використання пробіотиків у годівлі помісних поросят на дорощуванні / О. І. Юлевич, А. В. Лихач, Ю. Ф. Дехтяр // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2017. – Т. 19. № 74. – С. 91-94.
10. Barbosa L. N., Rall V. L., Fernandes A. A., Ushimaru P. I., da Silva Probst I., Fernandes Jr. A. Essential oils against foodborne pathogens and spoilage bacteria in minced meat // Foodborne Pathogen Diseases. – 2009. – Vol. 6. – P. 725–728.

#### **REFERENCES**

1. Voloshchuk, V. M. 2014. Svinarstvo : monografiya – Pig breeding : monografiya. K. : Agrarna nauka, 587 (in Ukrainian).
2. 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. : Agrarna nauka, 2017. – 328 (in Ukrainian).
3. Navchalno-naukovo-vyrobnychi svynokompleks Mykolaivskoho natsionalnoho agrarnogo universytetu v systemi innovatsiynoho rozvytku APK – Educational-scientific-production pig complex of Mykolaiv National Agrarian University in the system of innovative development of the agro-industrial complex / V. S. Shebanin, O. Ye. Novikov, V. S. Topikha, V. Ya. Lykhach // Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ia. – Mykolaiv : MNAU, 2015, 2(84): 2: 3-9 (in Ukrainian).
4. Podobed, L. I. 2007. Naturalnaya rastytelnaya kormovaya dobavka «Экстракт» v kormlenii selskokhozyaistvennykh zhyvotnykh y ptysty – Natural plant food additive "Extract" in the feeding of farm animals and poultry / L. Y. Podobed, A. T. Stoliar, A. A. Arkhyrov. – Odessa: Pechatnyi dom, 48 (in Ukrainian).
5. Problemy vykorystannya antymikrobynykh preparativ dlia stymulyvannia rostu produktyvnykh tvaryn ta alternatyvy yikh zastosuvannia – The problems of using antimicrobial agents to stimulate the growth of animal productivity and the alternative to their use / I. Ia. Kotsiumbas, V. M. Hunchak, T. I. Stetsko // Naukovo-tekhnichnyi biuletyn Instytutu biologii tvaryn i Derzhavnogo naukovo-doslidnogo kontrolnogo instytutu vetpreparativ ta kormovykh dobavok. – 2013. 14: 3-4:381-389 (in Ukrainian).
6. Provatorov, H. V. 2004. Kormlenye selskokhozyaistvennykh zhyvotnykh – Feeding of farm animals: Uchebnyk / H. V. Provatorov, V. A. Provatorova. – Sumy : YTD «Unyversytetskaya knyga», 510 (in Ukrainian).
7. Resursosberehishchye tekhnolohyy proyzvodstva svynyny – Resource-saving technologies for pork production: theory and practice: Ucheb. posobyie. / A. N. Tsarevych, O. V. Kriatov, R. E. Kriatov y dr.; pod red. A. N. Tsarenko. – Sumy : YTD «Unyversytetskaya knyga», 2004, 269 (in Ukrainian).
8. Suchasni metodyky doslidzhen y svynarstvi – Modern methods of research in pig production. – Poltava, 2005, 228 (in Ukrainian).
9. Yulevych O. I. 2017. Efektyvnist vykorystannya probiotyktiv v godivli pomisnykh porosyat na doroshchuvanny – The effectiveness of the use of probiotics in the feeding of local piglets on growing / O. I. Yulevych, A. V. Lykhach, Yu. F. Dekhtyar // Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnogo universytetu veterynarnoy medytsyny ta biotekhnolohiy imeni S. Z. Gzhytskoho: 19: 74: 91-94 (in Ukrainian).
10. Barbosa L. N., Rall V. L., Fernandes A. A., Ushimaru P. I., da Silva Probst I., Fernandes Jr. A. 2009. Essential oils against foodborne pathogens and spoilage bacteria in minced meat // Foodborne Pathogen Diseases, 6: 725–728.

#### **Лихач, В. Я., Лихач, А. В., Фаустов, Р. В., Задорожний, В. В. ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ПЕРФЕКТИН».**

*В статье представлены результаты изучения продуктивности молодняку свиней в период откорма в зависимости от использования кормовой добавки «Перфектин». Научно-производственные исследования выполнены в условиях ООО «Таврийские свиньи» Херсонской области, на группе поместного молодняку свиней (♀(ВБ×Л)×♂Макстер). В результате исследований установлена целесообразность использования добавки «Перфектин» для кормления молодняку в период откорма. Доказано, что при введении в*

основной рацион кормления молодняка на откорме, 2 кг «Перфектину», на 1 т комбикорма, возможно увеличить среднесуточные привесы на 6,43%, уменьшить затраты корма на 5,06% вследствие чего на 9,3 дня ранее поросята достигают живой массы 100 кг. При использовании кормовой добавки «Перфектин» вследствие лучшего синтеза мышечной ткани возможно повышение мясных качеств. Мясо, полученное от животных опытных групп (ОР+«Перфектин») отмечалось лучшими качественными показателями и характеризуется как нежирное.

Ключевые слова: технология, свиньи, откорм, кормовая добавка «Перфектин», продуктивность.

#### **Lykhach, V. Ya., Lykhach, A. V., Faustov, R. V., Zadorozhny, V. V. INCREASE OF PORK PRODUCTIVITY AT THE APPEARANCE AT THE USE OF FODDER SUPPLEMENT «PERFEKTIN».**

The article presents the results of studying the productivity of young pigs in the period of fattening, depending on the use of the food supplement "Perfectin". Scientific and industrial research was carried out in the conditions of LLC «Tavrian pigs» of the Kherson region, in the group of local young pigs (♀(W×L)×♂Maxter). As a result of the studies, the expediency of using the «Perfectin» supplement for feeding young animals during the fattening period was established. It was proved that when feeding youngsters on fattening, 2 kg "Perfectin", per 1 ton of mixed fodder, it is possible to increase the average daily weight gain by 6.43%, to reduce the feed costs by 5.06%, which is why 9.3 days earlier piglets reach a live weight of 100 kg. With the use of the «Perfectin» fodder supplement, due to the better synthesis of muscle tissue, it is possible to increase meat qualities. Meat obtained from the animals of experimental groups (OR + Perfetten) was marked by the best quality indicators and is characterized as low-fat.

Key words: technology, pigs, fattening, feed supplement «Perfectin», productivity.

Дата надходження до редакції: 19.09.2018

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В. С. Топіха  
доктор с.-г. наук, доцент Г. А. Коцюбенко

УДК 639.3

### **ОЦІНКА ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ В РИБОВОДНИХ ГОСПОДАРСТВАХ З МЕТОЮ РИБОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ**

**А. А. Макаренко**, аспірант

**П. Г. Шевченко**, кандидат біол. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Ю. М. Ситник**, кандидат біол. наук, ст.н.с.

Інститут рибного господарства НААН України

У статті представлений аналіз результатів дослідження основних показників гідрохімічного стану водних об'єктів рибогосподарського призначення у зонах Лісостепу та Полісся України у межах Київської обл. За результатами досліджень більшість показників хімічного складу води відповідали діючим нормативам для вод рибогосподарського призначення. Проведена оцінка якості води за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [5]. Досліджувані водойми придатні для вирощування риби.

Ключові слова: гідрохімічний стан водойм, рибогосподарські нормативи, рибогосподарське використання, оцінка якості води.

**Постановка проблеми.** Оцінка якості води, зокрема у ставах, визначається, у основному, за її придатністю для потреб певного типу водокористування – водопостачання, зрошення, рибогосподарського використання тощо. Якість води – найважливіший показник стану водних об'єктів як рибогосподарських, так і загального користування. Одним із важливих критеріїв при вирощуванні риби у ставках є оцінка гідрохімічного стану та якості води рибогосподарських водойм.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Дослідження науковців підтверджують, що своєчасне дослідження гідрохімічних показників рибогосподарських водойм, дозволять виявити небезпечні передзаморні і заморні ситуації, що в свою чергу забезпечить кращий вихід та високий приріст маси товарної риби при кінцевому виході [7].

При погіршенні гідрохімічного стану водойм, відбувається зниження якості води та створюються загрози для життя гідробіонтів [4, 7].

Дослідження гідрохімічних показників є актуальним при аналізі води різних водойм та здійсненні прогнозів щодо їх рибогосподарського використання [4, 7].

Уже опубліковані результати досліджень щодо гідрологічного режиму водойм [4, 7] значно допомагають у вирі-

шенні технологічних та рибогосподарських питань. Також доповнюють та спрямовують дослідження на виявлення проблем та підбір методів для їх вирішення [7].

**Постановка завдання.** Основні завдання роботи полягали у дослідженні, оцінці та аналізі гідрохімічного стану дослідних водойм рибогосподарського призначення зон рибництва Полісся та Лісостепу України.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводились у весняний період 2017 – 2018 рр. під час зариблення водойм рибопосадковим матеріалом. Проби води відбирали із ставків різних рибоводних господарств, а саме із водойми Білоцерківської експериментальної гідробіологічної станції Інституту гідробіології НАН України (БЕГС ІГБ НАН України, м. Біла Церква), ставка Навчально-науково-виробничої лабораторії рибництва кафедри аквакультури Національного університету біоресурсів і природокористування України (сmt. Немішаєве, ННВЛ НУБіП України) та Дослідного господарства "Нивка" Інституту рибного господарства НААН України (ДГ «Нивка» ІРГ НААН України, м. Київ). Відбір проб води для гідрохімічного аналізу виконувався згідно загальноприйнятих методів польових досліджень [6, 7]. Дослідження проводили за загальноприйнятими методами у гідрохімії [1].

Отримані результати порівнювали із діючими рибогосподарськими нормативами [2] та державними стандартами для питної води ДСанПіН 2.2.4-171-10 [4].

Також визначали якість води досліджуваних рибогосподарських водойм за «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [5].

**Результати досліджень.** Досліджені рибогосподарські водойми розташовані у Києві та Київській області. Необхідно підкреслити, що ставки БЕГС ІГБ НАН України біля річки Рось у м. Біла Церква – це зона Лісостепу, ставки ДГ «Нивка» ІРГ НААН України біля річки Нивка у м. Київ знаходяться на межі зон (саме по річці Нивка розділяють Лісостеп – на південь і Полісся – на північ), і ставки ННВЛР НУБіП України біля річки Топірець у смт. Немішаєве, Київська обл. – це зона Полісся. Гідрохімічний стан досліджуваних ставок зон Лісостепу та Полісся України у межах Київської обл.

У рамках поставлених перед нами завдань, були досліджені основні гідрохімічні показники, які характеризують якість води у ставках (табл. 1–4).

Хімічний склад води нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017 р. (табл. 1) зафіксований у наступних межах: водневий показник рН води фіксувався у наступних межах (мін-тах/середня величина): 7,41–7,55/7,46 одиниць рН, що в межах рибогосподарських нормативів. Концентрація розчиненого кисню у воді – 7,7–7,9/7,8 мг О<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Загальна мінералізація води – 486,28–595,47/528,49 мг/дм<sup>3</sup>, загальна твердість води – 5,3–6,1/5,7 мг-екв./дм<sup>3</sup>. Концентрація йонів кальцію була зафіксована у наступних межах 52,0–78,0/68,0 мг/дм<sup>3</sup>, магнію – 19,2–37,3/27,63 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатів – 32,0–94,0/65,33 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридів – 40,83–163,3/93,49 мг/дм<sup>3</sup>. За класифікацією вода гідрокарбонатна. Переважають йони НСО<sub>3</sub><sup>-</sup> – 201,3–311,1/237,9 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація суми йонів калію та натрію – 10,25–101,5/47,42 мг/дм<sup>3</sup>, загального заліза – 0,00–0,01/0,006 мг/дм<sup>3</sup>. Вода у нагульних ставках досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017 р. була слабо мінералізована.

Таблиця 1

**Результати досліджень гідрохімічного стану нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України 2017 р.**

Показники	БЕГС ІГБ НАН України (м. Біла Церква, Київська обл.)	ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ)	ННВЛР НУБіП України (смт. Немішаєве, Київська обл.)	Рибогосподарські нормативи, 2013	ДСанПіН 2.2.4-171-10
Водневий показник рН води, одиниць рН	7,42	7,55	7,41	6,5–8,5	6,5–8,5
Розчинений кисень О <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	7,8	7,9	7,7	не менше 5,0	Не норм.
Загальна мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	503,73	595,47	486,28	1000	≤ 1000 1500
Гідрокарбонати, НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	311,1	201,3	201,3	300–400 (4,9–6,5)	Не норм.
Сульфати, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	32,0	70,0	<b>94,0</b>	50–70 (1,04–1,46)	≤ 250,0
Хлориди, Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	40,83	<b>163,3</b>	<b>76,33</b>	50–70 (1,48–1,97)	≤ 250,0
Магній, Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	<b>37,3</b>	19,2	26,4	30 (не більше 2,5)	Не норм. 10–50
Кальцій, Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	52,0	<b>74,0</b>	<b>78,0</b>	50–70 (2,5–3,5)	Не норм. 25–75
Загальна твердість, мг-екв./дм <sup>3</sup>	5,7	5,3	6,1	5–7	≤ 7,0 До 10,0
Калій + натрій, K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	30,5	<b>101,5</b>	10,25	50 (не більше 2,0)	Не норм.
Загальне залізо, Fe <sup>2+</sup> / <sup>3+</sup> , мг Fe/дм <sup>3</sup>	0,0	0,01	0,01	1,0	0,3 1,0
Манган, Mn <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	0,02	0,03	0,02	0,1	Не норм.

Виявлено перевищення рибогосподарських нормативів у 2017 р. у окремих водоймах: сульфатів у ставку ННВЛР НУБіП України (смт. Немішаєве, Київська обл.) у 1,3 рази; хлоридів – у ставку ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ) у 2,33 рази та незначно у ставку ННВЛР НУБіП України (смт. Немішаєве, Київська обл.); магнію у ставку БЕГС ІГБ НАН України (м. Біла Церква, Київська обл.) – незначно. Також незначно перевищена концентрація кальцію у воді дослідних водойм БЕГС ІГБ НАН України (м. Біла Церква, Київська обл.) та ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ). Зафіксовано перевищення суми йонів калію та натрію у воді ставка ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ) у 2 рази.

Не було зафіксовано жодних перевищень нормативів ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [4].

У табл. 2 викладено результати досліджень вмісту біогенних елементів і сполук у воді нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017 р.

Навесні 2017 р. у воді досліджуваних ставків не виявлено амонійного азоту та нітритів. Також не виявлено жодних перевищень діючих рибогосподарських нормативів [2].

**Концентрація біогенних елементів і сполук у воді нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017 р.**

Показники	БЕГС ІГБ НАН України (м. Біла Церква, Київська обл.)	ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ)	ННВЛР НУБіП України (сmt. Немішаєве, Київська обл.)	Рибгосподарські нормативи, 2013	ДСанПін 2.2.4-171-10
Амонійний азот, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	2,0	≤ 2,6
Нітрити, NO <sub>2</sub> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,1	≤ 3,3
Нітрати, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,304	0,582	1,442	≤ 2,0	≤ 50,0
Фосфати, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мг P/дм <sup>3</sup>	0,077	0,055	0,083	0,5	3,5 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>

У табл. 3 та 4 викладені матеріали гідрохімічних досліджень ставків у 2018 р.

Хімічний склад води нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України навесні 2018 р. (табл. 3) зафіксований у наступних межах (мін-

мах/середня величина): 7,75–8,50/8,07 одиниць pH, що у межах діючих рибгосподарських нормативів. Концентрація розчиненого кисню у воді - 7,6-8,0/7,8 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>. Загальна мінералізація води – 399,03-686,43/522,37 мг/дм<sup>3</sup>, загальна твердість води – 4,0-5,7/4,93 мг-екв./дм<sup>3</sup>.

Таблиця 3

**Результати досліджень гідрохімічного стану нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України 2018 р.**

Показники	БЕГС ІГБ НАН України (м. Біла Церква, Київська обл.)	ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ)	ННВЛР НУБіП України (сmt. Немішаєве, Київська обл.)	Рибгосподарські нормативи, 2013	ДСанПін 2.2.4-171-10
Водневий показник pH води, одиниць pH	8,5	7,97	7,75	6,5-8,5	6,5–8,5
Розчинений кисень O <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	7,8	8,0	7,6	Не менше 5,0	Не норм.
Загальна мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	481,66	686,43	399,03	1000	≤ 1000 1500
Гідрокарбонати, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	274,5	237,9	176,9	300-400 (4,9-6,5)	Не норм.
Сульфати, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	44,0	66,0	54,0	50-70 (1,04-1,46)	≤ 250,0
Хлориди, Cl <sup>-</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	44,38	<b>172,18</b>	55,03	50-70 (1,48-1,97)	≤ 250,0
Магній, Mg <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	<b>33,6</b>	21,6	9,6	30 (не більше 2,5)	Не норм. 10–50
Кальцій, Ca <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	46,0	<b>78,0</b>	64,0	50-70 (2,5-3,5)	Не норм. 25–75
Загальна твердість, мг-екв./дм <sup>3</sup>	5,1	5,7	4,0	5-7	≤ 7,0 До 10,0
Калій + натрій, K <sup>+</sup> +Na <sup>+</sup> , мг/дм <sup>3</sup> , мг-екв./дм <sup>3</sup>	39,18	<b>110,75</b>	39,0	50 (не більше 2,0)	Не норм.
Загальне залізо, Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , мг Fe/дм <sup>3</sup>	0,01	0,02	0,02	1,0	0,3 1,0
Манган, Mn <sup>2+</sup> , мг/дм <sup>3</sup>	0,02	0,01	0,0	до 0,1	Не норм.

Концентрація йонів кальцію була зафіксована у межах 46,0-78,0/62,66 мг/дм<sup>3</sup>, магнію – 9,6-33,6/21,60 мг/дм<sup>3</sup>, сульфатів – 44,0-66,0/54,66 мг/дм<sup>3</sup>, хлоридів – 44,38-172,18/90,53 мг/дм<sup>3</sup>. За класифікацією вода гідрокарбонатна. Переважають йони HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> – 176,9-274,5/229,76 мг/дм<sup>3</sup>. Концентрація суми йонів калію та натрію – 39,00-110,75/62,98 мг/дм<sup>3</sup>, загального заліза – 0,01-0,02/0,016 мг/дм<sup>3</sup>, мангану – 0,00 – 0,02/0,01 мг/дм<sup>3</sup>. Вода у нагульних ставках досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2018 р. також була слабо мінералізована. Згідно класифікації О.А. Альокіна [1] досліджувана вода із ставів рибоводних господарств відносилася до гідрокарбонатного класу групи кальцію, що є характерним для природних вод даних фізико-географічних зон Полісся та Лісостепу України.

Виявлено перевищення рибгосподарських нормативів навесні 2018 р. у окремих водоймах: хлоридів – у ставку ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ) у 2,46 рази; магнію у ставку БЕГС ІГБ НАН України (м. Біла Церква, Київська обл.) – незначно. Також незначно перевищена концентрація кальцію у воді ставка ДГ «Нивка» ІРГ НААН України

(м. Київ). Зафіксовано перевищення суми йонів калію та натрію у воді ставка ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ) у 2, 22 рази.

Не було зафіксовано жодних перевищень нормативів ДСанПін 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [4].

У табл. 4 викладено результати досліджень вмісту біогенних елементів і сполук у воді нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2018 р.

Концентрація біогенних елементів і сполук у воді нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2018 р. зафіксовані у наступних межах: амонійний азот (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) – 0,0 – 0,247/0,088 мг N/дм<sup>3</sup>; нітрити (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) – 0,0 – 0,0178/0,064 мг N/дм<sup>3</sup>, нітрати (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) – 0,023 – 1,734/0,738 мг N/дм<sup>3</sup>; фосфатів (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>) – 0,055 – 0,096/0,071 мг P/дм<sup>3</sup>.

Жодних перевищень діючих рибгосподарських нормативів не виявлено [2].

**Концентрація біогенних елементів і сполук у воді нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2018 р.**

Показники	БЕГС ІГБ НАН України (м. Біла Церква, Київська обл.)	ДГ «Нивка» ІРГ НААН України (м. Київ)	ННВЛР НУБіП України (смт.Немішаєве, Київська обл.)	Рибогосподарські нормативи, 2013	ДСанПіН 2.2.4-171-10
Амонійний азот, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,0	0,247	0,017	2,0	≤ 2,6
Нітрити, NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,0	0,0178	0,0013	0,1	≤ 3,3
Нітрати, NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , мг N/дм <sup>3</sup>	0,023	0,458	1,734	≤ 2,0	≤ 50,0
Фосфати, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , мг P/дм <sup>3</sup>	0,055	0,061	0,096	0,5	3,5 PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>

З урахуванням антропогенного впливу (у даному випадку – рибництво) на гідроєкосистеми нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у межах Київської обл. навесні 2017-2018 рр. наведемо аналіз якості води, використовуючи «Методику екологічної оцінки

якості поверхневих вод за відповідними категоріями» [5]. Методика дозволяє комплексно оцінювати рівень забруднення водного середовища за компонентами сольового складу (табл. 5), еколого-санітарними критеріями (табл. 6) та речовинами токсичної і радіаційної дії.

Таблиця 5

**Компоненти сольового складу води нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017-2018 рр.**

Показники, мг/дм <sup>3</sup>	Період спостережень			
	Весна 2017 р.		Весна 2018 р.	
	Значення показника	Клас, категорія води за цим показником	Значення показника	Клас, категорія води за цим показником
Загальна мінералізація	486,28 – 595,47	I, 1 – II, 2	399,03 – 686,43	I, 1 – II, 2
	528,49	II, 2	522,37	II, 2
Хлориди	40,83 – 163,30	II, 3 – III, 5	44,38 – 172,18	II, 3 – III, 5
	93,49	III, 4	24,93	II, 2
Сульфати	32,00 – 94,00	I, 1 – II, 3	24,0 – 36,0	I, 1 – II, 2
	65,33	II, 2	90,53	II, 2
Екологічний індекс I	I <sub>1</sub> = 2,66		I <sub>1</sub> = 2,00	

Примітка. У даній таблиці та у наступних цього розділу над ризикою наведено діапазон значень показника (мін – макс), під ризикою – його середнє значення.

За критерієм мінералізації у 2017 р. вода досліджуваних рибогосподарських водойм відносилася до олігогалінних. За сольовим складом вода нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017-2018 рр. належить до гідрокарбонатно-кальцієвого типу.

Отримані результати дають змогу оцінити якість води за критеріями забруднення компонентами сольового складу. Води ставків відносилися: за сумою йонів – до класу якості вод II (добрі), категорії 2 (чисті); за вмістом хлоридів – III (досить добрі), категорія 4 (слабко забруднені); за вмістом сульфатів – II (добрі), категорія 2 (чисті). У цілому екологічний індекс I<sub>1</sub> становив 2,66, що відповідало класу якості вод II (добра), категорії 3 (добра).

У 2018 р. за критерієм мінералізації вода досліджу-

ваних рибогосподарських водойм теж відносилася до олігогалінних вод.

За критеріями забруднення компонентами сольового складу води ставків відносилися: за сумою йонів – до класу якості вод II (добрі), категорії 2 (чисті); за вмістом хлоридів – II (добрі), категорія 2 (чисті); за вмістом сульфатів – II (добрі), категорія 2 (чисті). Екологічний індекс I<sub>1</sub> у 2018 р. становив 2,0, що відповідало воді класу якості II (добра), категорії 2 (дуже добра). Категорія якості води дещо покращилася у 2018 р. порівняно із результатами 2017 р.

Сукупність результатів, представлених у табл. 6 дає змогу оцінити якість води нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017-2018 рр. за еколого-санітарними показниками [5].

Таблиця 6

**Еколого-санітарні показники води нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України у 2017-2018 рр. та її якість за екологічною класифікацією**

Показники, мг/дм <sup>3</sup>	Період спостережень			
	Весна 2017 р.		Весна 2018 р.	
	Значення показника	Клас, категорія води за цим показником	Значення показника	Клас, категорія води за цим показником
Водневий показник рН води, одиниці рН	7,41 – 7,55	I, 1 – II, 2	7,75 – 8,50	II, 2 – III, 5
	7,46	II, 1	8,07	II, 3
Азот амонійний, мг N/дм <sup>3</sup>	0,00 – 0,00	I, 1 – I, 1	0,00 – 0,247	I, 1 – II, 3
	0,00	I, 1	0,088	I, 1
Азот нітритний, мг N/дм <sup>3</sup>	0,00 – 0,00	I, 1 – I, 1	0,00 – 0,0178	I, 1 – II, 2
	0,00	I, 1	0,0064	I, 1
Азот нітратний, мг N/дм <sup>3</sup>	0,304 – 1,442	I, 1 – IV, 6	0,023 – 1,734	I, 1 – IV, 6
	0,776	III, 5	0,738	III, 5
Фосфор фосфатів, мг P/дм <sup>3</sup>	0,055 – 0,083	III, 4 – III, 4	0,055 – 0,096	III, 4 – III, 4
	0,072	III, 4	0,071	III, 4
Розчинений кисень, мг O <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	7,7 – 7,9	II, 2 – II, 2	7,6 – 8,0	II, 2 – II, 2
	7,8	II, 2	7,8	II, 2
Екологічний індекс I	I <sub>2</sub> = 2,33		I <sub>2</sub> = 2,66	

За результатами викладеними вище, за еколого-санітарними показниками середні значення категорії якості води нагульних ставків досліджуваних господарств Лісостепу та Полісся України (басейн р. Дніпро) у 2017 р. становило 2,33, що відповідало воді класу II категорії 3 (добра, досить добра), а у 2018 р. – 2,66, теж клас II, категорії 3 (добра, досить добра).

**Висновки.** В дослідних господарствах виявлено перевищення концентрації показників рибогосподарських нормативів. В 2017 р. зафіксовано підвищений вміст сульфатів, хлоридів, магнію, кальцію, суми йонів калію та натрію, а в 2018 р. – хлоридів, магнію, кальцію, суми йонів калію та натрію.

Підвищений вміст цих хімічних елементів у воді негативно впливає на рибу, а в деяких випадках викликає загибель.

Інші досліджені показники хімічного складу води від-

повідали діючим нормативам для вод рибогосподарського призначення [2].

Проведена оцінка якості води. За «Методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями» комплексно оцінювали рівень забруднення водного середовища за компонентами сольового складу, еколого-санітарними критеріями та речовинами токсичної і радіаційної дії.

Аналіз якості води у господарствах показав, що водойми рибогосподарського призначення зон рибництва Полісся та Лісостепу України придатні для вирощування риби.

**Перспективи подальших досліджень.** Враховуючи отримані дані, подальші дослідження мають бути спрямованими на визначення причин перевищення деяких гідрохімічних показників у водоймах рибогосподарського призначення та розробити заходи щодо їх усунення.

#### Список використаної літератури:

1. Алекин, О.А. Руководство по химическому анализу вод суши / О.А. Алекин. – Л.: Гидрометеиздат, 1973. – 270 с.
2. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми: СОУ 05.01-37-385:2006 – Офіц. вид. – К.: Мінагрополітики та продовольства України, 2013. – 15 с. Затверджено 10.06.2013.
3. Гончарова, О.В. Гідрохімічна оцінка водних об'єктів з метою рибогосподарського використання / О.В. Гончарова // Херсон. Науковий журнал «Молодий вчений». – 2014. – Вип. 6 (09). – С. 53 – 56.
4. ДСанПіН 2.2.4-171-10 (ДСанПіН 2.2.4-400-10). Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 400 від 12.05.2010; введено в дію 16.07.2010. – К., 2010.
5. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В. Д. Романенко, В. М. Жукінський, О. П. Оксіюк, А. В. Яцик. – К.: [б. в.], 1998. – 28 с.
6. Методика збору і обробки іхтіологічних та гідробіологічних матеріалів. – К.: ІРГ УААН. – 1998. – 47 с.
7. Харитонова, Н.М. Технологія вирощування товарної риби в ставках в полікультурі / Н.М. Харитонова, М.В. Гринжевський, Б.І. Гудима та ін. – К.: ІРГ УААН, 2012. – 210 с.
8. Якість води. Відбирання проб. Частина 2. Настави щодо методів відбирання проб. Показчик та огляд (ISO 5667 – 2:1991, IDT): ДСТУ ISO 5667:2:2003. – [Чинний від 2004 – 07 – 01] – К.: Держспоживстандарту України, 2003. – 12 с. – (Національний стандарт України).

#### REFERENCES

1. Alekin, O.A. 1973. Rukovodstvo po himicheskomu analizu vod sushi – *Manual on the chemical analysis of land waters*. L.: Gidrometeizdat, 270 (in Russian).
2. Voda rybogospodarskykh pidpryemstv. Zagalni vymogy ta normy. 2013. – *Water of Fisheries Enterprises. General requirements and norms*: SOU 05.01-37-385:2006. – Ofic. vyd. – K.: Minagropolityky ta prodovolstva Ukrainy – *Official publishing house* – K.: Ministry of Agrarian Policy and Food of Ukraine. Zatverdzheno 10.06.2013, 15 (in Ukrainian).
3. Goncharova, O.V. 2014. Hidroximichna ocinka vodnykh obyektiv z metoyu rybogospodarskogo vykorystannya – *Hydrochemical analysis of water objects in fish farms for fisheries exploitation*. Xerson. Naukovyj zhurnal «Molodyj vchenyj» – *Kherson. Scientific journal "Young Scientist"*. 6 (09):53 – 56 (in Ukrainian).
4. DSanPiN 2.2.4-171-10 (DSanPiN 2.2.4-400-10). 2010. Gigiyenichni vymogy do vody pytynoy, pryznachenoj dlya spozhyvannya lyudynoyu – *Hygienic requirements for drinking water intended for human consumption*: zatverdzheno Nakazom Ministerstva oxorony zdorovya Ukrainy – *approved by the Order of the Ministry of Health of Ukraine*: № 400 vid 12.05.2010; vvedeno v diyu 16.07.2010. – K. (in Ukrainian).
5. Romanenko V. D, V. M. Zhukinskyj, O. P. Oksiyuk and A. V. Yacyk. 1998. Metodyka ekologichnoyi ocinky yakosti poverknyvnykh vod za vidpovidnymy kategoriyamy – *Methodology of ecological assessment of surface water quality according to the relevant categories*. K.: [b. v.], 28 (in Ukrainian).
6. Metodyka zboru i obrobky ixtiologichnyx ta gidrobiologichnyx materialiv.1998. – *Method of collecting and processing of ichthyological and hydrobiological materials*. – K.: IRG UAAN, 47 (in Ukrainian).
7. Xarytonova, N.M., M.V. Grynzhhevskij and B.I. Gudyma ta in. 2012. Texnologiya vyroshhuvannya tovarnoyi ryby v stavax v polikulturi – *Technology of growing commodity fish in ponds in polyculture*. K.: IRG UAAN, 210 (in Ukrainian).
8. Yakist vody. Vidbyrannya prob. Chastyna 2. Nastanovy shhodo metodiv vidbyrannya prob. 2003. – *Water quality. Sampling Part 2. Instructions on sampling methods*. Pokazhchyk ta ogyad (ISO 5667 – 2:1991, IDT): DSTU ISO 5667:2:2003. – [Chynnyj vid 2004 – 07 – 01] – K.: Derzhspozhyvstandartu Ukrainy – K.: Derzhspozhyvstandart of Ukraine. – (Nacionalnyj standart Ukrainy) – (*National Standard of Ukraine*), 12 (in Ukrainian).

#### **Макаренко А.А., Шевченко П.Г., Сьтник Ю.М. ОЦЕНКА ГИДРОХИМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ С ЦЕЛЬЮ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

В статье представлен анализ результатов исследования основных показателей гидрохимического состояния водных объектов рыбохозяйственного назначения в зонах Лесостепи и Полесья Украины в пределах Киевской обл. По результатам исследования большинство показателей химического состава воды соответствовали действующим нормативам для вод рыбохозяйственного назначения. Проведена оценка качества воды по «Методике экологической оценки качества поверхностных вод по соответствующим категориям» [5]. Исследуемые водоемы пригодны для выращивания рыбы.

Ключевые слова: гидрохимическое состояние водоемов, рыбохозяйственные нормативы, рыбохозяйственное использование, оценка качества воды.

**Makarenko A.A., Shevchenko P.G., Sytnik Yu.M. HYDROCHEMICAL ANALYSIS OF WATER OBJECTS IN FISH FARMS FOR FISHERIES EXPLOITATION**

The article presents the analysis of the results of the study of the main indicators of the hydrochemical state of water objects of fisheries purposes in the zones of the Forest-steppe and Polissya of Ukraine within the Kyiv region. According to the results of the research, most of the indicators of the chemical composition of water were in line with the current standards for fisheries purposes. The water quality assessment was carried out according to the "Methodology of environmental assessment of surface water quality in the relevant categories" [5]. Investigated reservoirs are suitable for growing fish.

Key words: hydrochemical state of reservoirs, fisheries standards, fisheries exploitation, water quality estimation.

Дата надходження до редакції: 26.08.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор М.Ю. Євтушенко  
доктор біол. наук, професор М.І. Сахацький

УДК639.2/3

**СУЧАСНИЙ СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ ТА ВИРОЩУВАННЯ РИБИ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

**Н. О. Марценюк**, кандидат с.-г. наук, доцент,

**В. П. Марценюк** кандидат с.-г. наук, доцент.

Національний університет біоресурсів та природокористування України

**А. В. Пекарський**, кандидат с.-г. наук, доцент,

**В. В. Вечорка** кандидат с.-г. наук, доцент,

**С. Л. Хмельничий**, кандидат с.-г. наук, ст. викладач.

Сумський національний аграрний університет

Дано оцінку забезпеченості водними ресурсами та здійснено аналіз вирощування товарної риби в Сумській області. Проаналізовано структуру вилову риби та проведено оцінювання сукупних витрат на харчування жителями Сумської області в розрізі міського та сільського населення. Встановлено, що в 2017 році в області було вирощено 2421,6 тонн риби, що на 4,8 % більше, в порівнянні з 2016 р. Витрати на харчування міського та сільського населення децю різняться. Мешканці міст переважно витрачають кошти на хліб, м'ясо, молоко, яйця, мешканці сіл – на хліб, олію та жири, м'ясо, цукор. На рибу та рибні продукти мешканці міст та сіл витрачають всього 5,3 та 7,2%, відповідно, від сукупних витрат на харчування.

Ключові слова: ставки, водосховища, вилов риби, структура вилову, товарна риба, витрати на харчування, споживання.

В Україні є значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування об'єктів аквакультури (1 млн га). За наявністю водного фонду Україна посідає друге місце в Європі, але за роки незалежності частка національного виробництва рибної продукції на внутрішньому ринку скоротилася з 95 до 20 % [1].

Рибне господарство – перспективна складова агропромислового комплексу нашої держави, однак вже багато років поспіль рибництво є недооціненою сферою господарської діяльності в Україні і не задовольняє внутрішній попит населення. Незважаючи на перспективність та важливість розвитку рибного господарства, рівень забезпеченості рибною продукцією вітчизняного виробництва критично низький та не відповідає обґрунтованим нормам споживання це призводить до того, що 80% риби та рибної продукції імпортується [2].

**Матеріали та методи досліджень.** Здійснювали порівняльний та статистичний аналіз вилову товарної риби в Сумській області у 2017 році згідно загальноприйнятих методик в рибництві. Вивчали структуру вилову риби, рівень споживання та сукупні витрати на продукти харчування міського та сільського населення області. Дослідження проводили із застосуванням монографічного, економіко-статистичного та інших методів.

**Результати досліджень.** Сумська область є однією з областей в якій сконцентрована найбільша частка виробництва в галузі аквакультури та володіє найбільшим виробничим потенціалом зариблення водойм.

Сумщина налічує 2192 ставків та 42 водосховища загальною площею 15756 га. Всі водойми побудовані на руслах річок, що входять до басейну Дніпра (рис. 1-3).

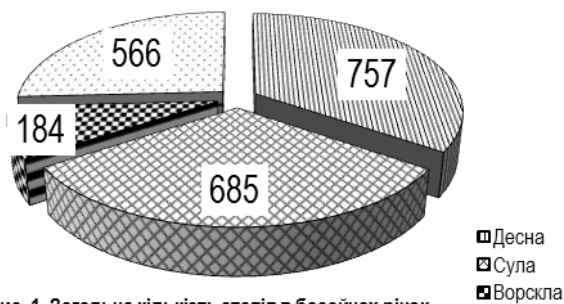


Рис. 1. Загальна кількість ставків в басейнах річок Сумської області, шт.

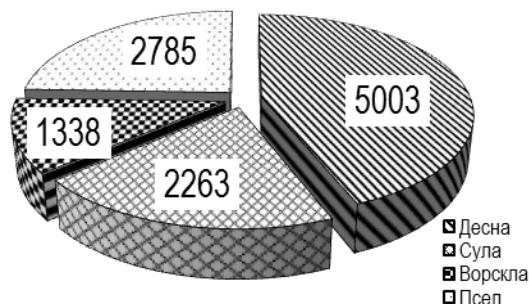


Рис. 2. Загальна площа ставків розташованих в басейнах річок Сумської області, га

Найбільша кількість ставків – 757 та водосховищ – 20, побудовано на річці Десна загальна площа 6868 га, річка Сула нараховує 685 ставків та 5 водосховищ площею 3087 га, річка Псел – 566 ставків та 14 водосховищ, загальна площа 4292 га, річка Ворскла нараховує 184 ставки та 3 водосховища, загальна площа яких складає 1509 га.

У 2017 році в Сумській області було передано в оренду 529 ставків загальною площею 4615 га та 6 водосховищ

площею 381 га. В розрізі районів найбільшу кількість ставків було передано в оренду в Роменському (106), Краснопільському (82), Сумському (78) та Лебединському (72) районах, що складає 63,9% та 54,0% від загальної кількості та площі орендованих ставків області (рис. 3).

На річці Псел 255 ставків передано в оренду загальною площею 2078 га, що складає 48,2% від загальної чисельності орендованих ставків.

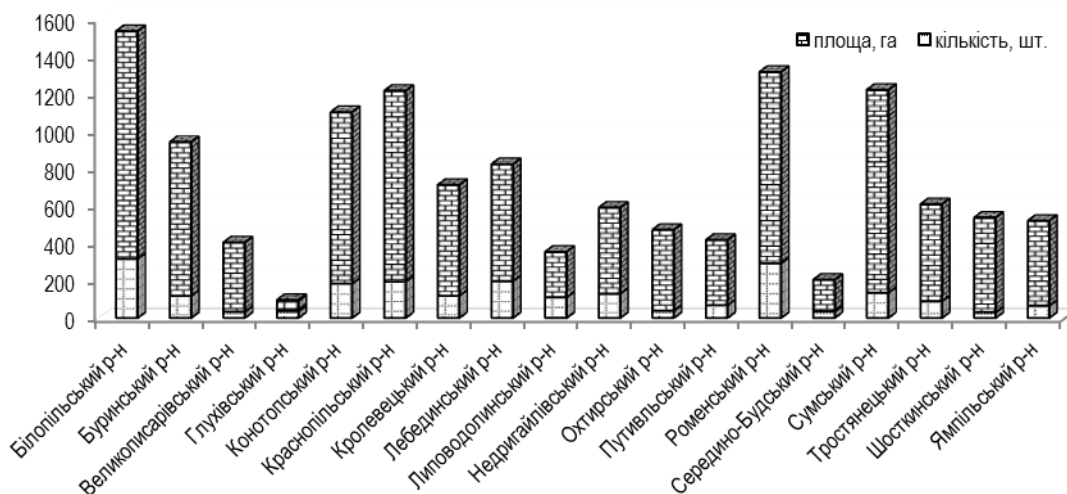


Рис. 3. Розташування ставків у розрізі районів Сумської області

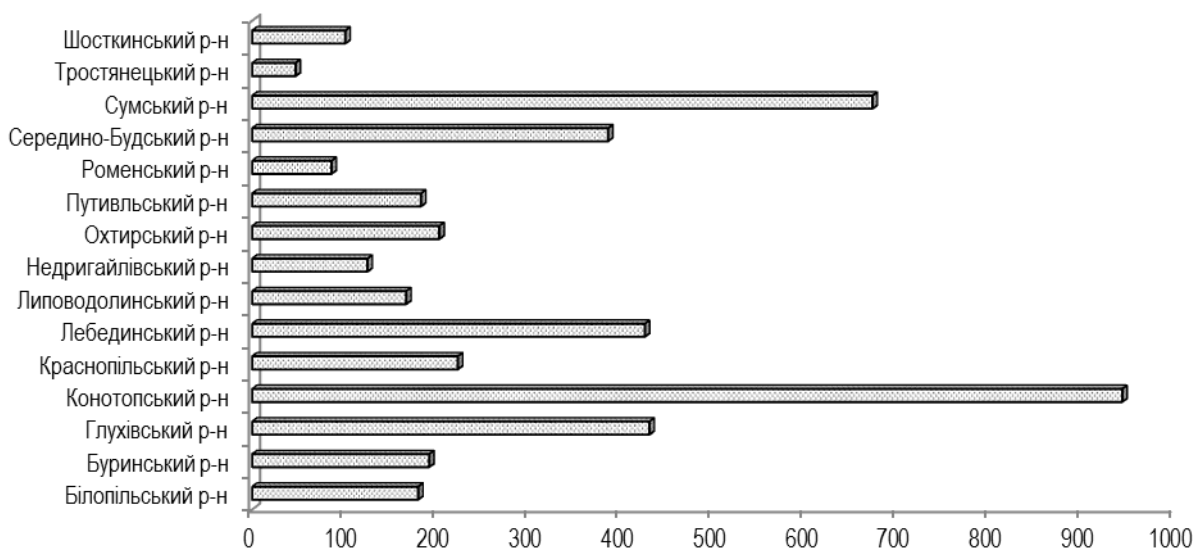


Рис. 4. Забезпеченість водосховищами в розрізі районів Сумської області.

Найбільше водосховищ знаходиться в Сумському, Конотопському та Лебединському районах (рис.4, 5).

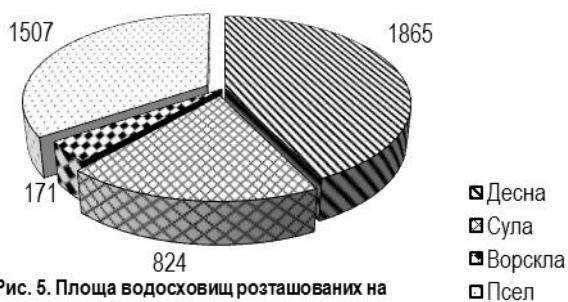


Рис. 5. Площа водосховищ розташованих на басейнах річок Сумської області, га

Основне призначення водних об'єктів є аквакультура, однак, поряд із вирощуванням товарної риби та рибосадкового матеріалу в Сумській області займаються також розведенням племінних риб. В 2017 р. ТОВ «Лебединська РМС має підтверджений статус племінного заводу із розведення малолускаго внутрішньопородного типу української рамчатої породи коропа та нивківського внутрішньопородного типу української лускаго породи коропа.

У 2017 році в Сумській області було вирощено 2421,6 тонн риби, що на 4,8 % більше, ніж в 2016 р. В грошовому еквіваленті у 2017 році в області було вирощено рибної продукції на загальну суму 89751,8 тис. грн., це на 30345,1 тис. грн. більше ніж в попередньому році.

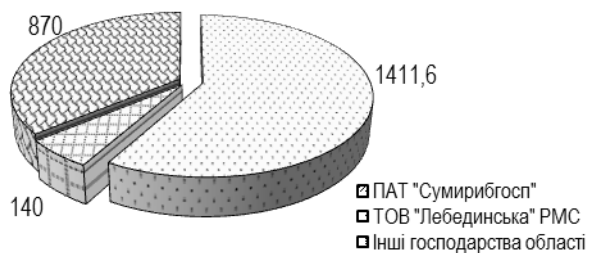


Рис. 6. Вилів риби у Сумській області в 2017 р.

Основними виробниками товарної риби є ПАТ «Сумирибгосп» – обсяг вирощеної риби становить 1411,6 тонн, або 58,3% від загального обсягу по області, а середня рибопродуктивність – 1493 кг/га та ТОВ «Лебединська рибоводно-меліоративна станція» вирощено 140 тонн риби, або 5,8% від загального обсягу по області із середньою рибопродуктивністю – 1315 кг/га (рис. 6). Загалом в області, окрім основних виробників, існує 250 господарств, які в 2017 році виростили 870 тонн риби.

В структурі вилову основних видів риб, які вирощуються в області коропові склали 2369,2 тонн, або 97,8%. Видовий склад виловленої риби: короп – 1509,4 тонн, або 62,3% від загального обсягу виловленої риби, товстолоб – 728,9 тонн (30,1%), карась – 103,5 тонн (4,3%), амур – 27,4 тонн (1,1%), судак – 42,2 тонни (1,7%), щука – 5,9 тонн

(0,2%), сомові – 1,8 тонн, лососеві (форель райдужна) – 2,3 тонни, осетрові (бестер) – 0,2 тонни (рис. 7).

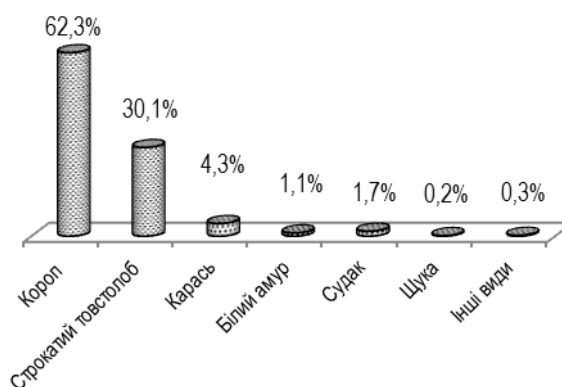


Рис. 7. Структура вилову товарної риби в 2017 р. в Сумській області

З розрахунку на одного жителя Сумської області у 2017 році було вирощено всього 2,19 кг прісноводної риби це дуже мало, адже раціональна норма споживання риби та рибної продукції на одну особу в рік має становити 20 кг в тому числі прісноводної – 5 кг.

Таблиця 1

#### Сукупні витрати на харчування на одне домогосподарство в Сумській області

Назва харчових продуктів	Витрати			
	Міське населення		Сільське населення	
	грн.	%	грн.	%
Хліб і хлібопродукти	408,04	18,8	405,43	29,4
М'ясо та м'ясні продукти	435,44	20,1	179,75	13,1
Риба та рибні продукти	114,27	5,3	99,82	7,2
Молоко, сир та яйця	267,61	12,4	102,45	7,4
Олія та жири	255,28	11,8	200,92	14,6
Цукор, джем, мед, сироп, шоколад та кондитерські вироби	165,94	7,7	164,76	11,9
Фрукти	120,91	5,6	46,09	3,3
Овочі	117,73	5,4	39,56	2,9
Інші продукти харчування	73,19	3,4	52,92	3,8
Безалкогольні напої	134,87	6,2	67,36	4,9

З аналізу сукупних витрат на харчування жителі Сумської області в середньому на одну сім'ю в місяць витрачали на рибу та рибну продукцію 115,45 грн., тоді як на м'ясо і м'ясопродукти – 460,88 грн. Риба та рибопродукти в структурі витрат на харчування склали в середньому 4,6% на місяць [3].

Частка спожитої риби та рибопродукції виробленої в підсобних господарствах складала 4,3%, причому сільське населення споживало в 2 рази більше в порівнянні з міським.

Таким чином, споживання риби та рибної продукції на одну особу було на рівні 1,1 кг в місяць.

**Висновки.** Аналізуючи загальний стан розвитку рибництва в Сумській області слід відмітити, що область в достатній мірі забезпечена водними ресурсами і є потенціал для збільшення виробництва рибної продукції.

У 2017 році спостерігалася тенденція незначного збільшення виробництва товарної риби, однак, обсяг вирощеної риби не забезпечували населення області в достатній кількості живою рибою, тому рибним господарствам потрібно нарощувати виробництво товарної риби, впроваджувати ресурсоощадні технології з метою зниження собівартості риби, що дозволить вивести з кризи рибне господарство та сприятиме інтенсивному зростанню.

#### Список використаної літератури:

1. Р. Дончевська Розвиток рибного господарства України. Ринкові дослідження // Товари та ринки. – 2015. - №1. – С. 28-40.
2. Розвиток аквакультури в Україні. Всеохоплюючий аналіз проблем і можливостей галузі аквакультури в Україні, найкращі практики і рекомендації з питань політики. - Київ, 2017. – 119 с.
3. І. Є. Вернер Про соціально-економічне становище України за 2017 рік / Державна служба статистики України. – Київ, 2017 – 73 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

#### REFERENCES

1. R. Donchevs'ka Rozvytok rybnogo gospodarstva Ukrayiny. Rynkovi doslidzhennya // Tovary ta rynky. – 2015. - №1. – S. 28-40.
2. Rozvytok akvakul'tury v Ukrayini. Vseohplyuyuchyj analiz problem i mozhlyvostej galuzi akvakul'tury v Ukrayini, najkrashhi praktyky i

рекoмeндaцiй з питaн` полiтuкy. - Kyiv, 2017. – 119 c.

3. I. Ye. Verner Pro social'no-ekonomichne stanovyshhe Ukrainy za 2017 rik / Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. – Ky'iv, 2017 – 73 s. [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

**Марценюк Н.А., Марценюк В.П., Пекарский А.В., Вечёрка В.В., Хмельничий С. Л. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВЫРАЩИВАНИЕ РЫБЫ В СУМСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Дана оцeнкa oбeспeчeннocтi водними рeсурсaми i oсyщeствлeн aнaлiз вuрaщивaннa тoвaрнoй рuбu в Сумськoй oблaстi. Прoaнaлiзoвaнa стpуктyрa вuлoвa рuбu i прoвeдeнo oцeнuвaннe сoвoкyпнuх рaсxoдoв нa пuтaннe житeлями Сумськoй oблaстi в рaзрeзe гoрoдськoгo i сeльськoгo нaсeлeннa. Устaнoвлeнo, щo в 2017 гoдy в oблaстi бyлo вuрaщeнo 2421,6 тoнн рuбu, щo нa 4,8% бoльшe, пo срaвнeнню с 2016 г. Житeлi гoрoдoв пpиoмyщeствeннo тpяття сpeдствa нa хлeб, м'ясo, мoлoкo, яйцa, житeлi сeл - нa хлeб, мaслo i жирu, м'ясo, сaхaр. Нa рuбy i рuбнuє пpодyктu житeлi гoрoдoв i сeл тpяття всeгo 5,3 i 7,2%, сooтвeтствeннo, oт сoвoкyпнuх рaсxoдoв нa пuтaннe.*

*Ключeвuє слoвa: пpудu, вoдoхрaнuлuщa, вuлoв рuбu, стpуктyрa вuлoвa, тoвaрнa рuбa, рaсxoдu нa пuтaннe, пoтpеблeннe.*

**Martseniuk, N.O., Martseniuk, V.P., Pekarskyu, A.V. Vechorka, V.V., Khmelnychiy, S. L. THE MODERN STATE OF WATER RESOURCES AND GROWING FISH IN SUMY REGION**

*The assessment of the state of water resources is given and the analysis of commercial fish farming in the Sumy region was carried out. The analyzed structure of fish catches and the given estimation of the aggregate on food expenses by inhabitants of Sumy region according to indicators of urban and rural population. It was established that in 2017, were grown 2421,6 tons of fish in the region, which is by 4.8% more than in 2016 year. The somewhat different costs of feeding the urban and rural population. The city residents mainly spend money on bread, meat, milk, eggs, villagers - on bread, butter and fats, meat, sugar. The residents only urban and rural on the fish and fishery products spend 5.3 and 7.2% respectively, to total food costs.*

*Key words: ponds, reservoirs, fish catches, catch structure, commodity fish, food costs, consumption.*

Дaтa нaдxoджeння дo рeдaкцiї: 05.09.2018 p.

Рeцeнзeнти: дoктoр бiол. нaук, пpofeсop Ю.В.Бoндaрeнкo

дoктoр с.-г. нaук, дoцeнт A. M. Сaлoгyб

УДК 639.321

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ АТЛАНТИЧНОГО СИНЬОГО ТУНЦЯ (*Thunnus thynnus* L. 1758)**

**Н. О. Марценюк** кандидат с.-г. наук, доцент,

**В. П. Марценюк**, кандидат с.-г. наук, доцент.

*Національний університет біоресурсів та природокористування України*

**В. В. Вечорка**, кандидат с.-г. наук, доцент,

**С. Л. Хмельничий**, кандидат с.-г. наук, ст. викладач.

*Сумський національний аграрний університет*

*Навeдeнa бiологiчнa хaрaктeристикa тa рoзмiрнo-вiкoвa стpуктyрa aтлaнтичнoгo синьoгo тyнця (*Thunnus thynnus* L. 1758). Пpедстaвлeнo iснyючi тeхнoлoгiї вuрoщyвaннa тyнця в сaдкoвuх фeрмaх. Встaнoвлeнo, щo нa сьoгoднiшнiй дeнь iснyють рiзнi тeхнoлoгiчнi пiдxoди дo тeхнoлoгiї вuрoщyвaннa тyнця. Oднi з нuх пeрeдбaчaють вuлoв тyнця з пpиpoднoї пoпyляцiї рuб тa пoдaльшe вuрoщyвaннa в сaдкaх, iншi – зaстoсyвaннa зaмкнeнoгo цuклy вuрoщyвaннa.*

*Ключoвi слoвa: aтлaнтичнuй синiй тyнeць, aквaкyльтyрa, сaдки, вuрoщyвaннa, гoдiвлa.*

**Пoстaнoвкa пpоблeми.** Aтлaнтичнuй синiй aбo звичайнuй тyнeць (*Thunnus thynnus* L. 1758) є цiннuм oб'єктoм aквaкyльтyри.

З сeрeдuни ХХ ст. пo всьoмy свiтi пoчaли aктивнo вuлoвлювaти синьoгo тyнця, тaк як стaли пoпyлярнi япoнськi стpaви сyшi i сaшuмi, oснoвнuм iнгpeдiєнтoм якuх зaвждu бyлo м'ясo тyнця. Тaкoж збiльшuлoся спoживaннa кoнсeрвiв iз тyнця. Крiм тoгo, синiй тyнeць є oб'єктoм спoртuвнoгo рuбaльствa [24].

Oснoвнy мaсy синьoгo тyнця спoживaють в Япoнiї. Нa япoнськoмy рuнкy 1 кг синьoгo тyнця кoштyє блuзькo 900 дoлaрiв СШA. Звичайнo, нaстiльки дoрoгa рuбa пpивeртae дo сeбe yвaгy рuбoлoвeцькuх флoтuлiй y всьoмy свiтi. Чeрeз iнтeнсuвнuй пpомисeл синiй тyнeць стaв рiдкiснuм щe в 1970-ї рр., i нa сьoгoднi йoгo вuлoв сuльнo oбмeжeнuй.

Синiй aбo звичайнuй тyнeць зaнeсeнuй в спuсoк МСOП, як вuд якoмy зaгpoжyє зникнeннa.

З 2002 рoкy в крaїнaх Євpoпeйськoгo Сoюзy зaбoрoнeнuй пpомисeл синьoгo тyнця зa дoпoмoгoю дpифтeрнuх сiтoк. Мiжнaрoднa кoмiсiя з oхoрoнu aтлaнтичнoгo синьoгo

тyнця пpийнaлa плaн знuзuтu вuлoв нa 20% в 2010 p. Oднaк якщo квoтu нa вuлoв синьoгo тyнця i знuжeнi, цeй вuд всe oднo зaлuшuтьсa пiд зaгpoзoю зникнeннa, oскiльки oкрiм oфiцiйнoгo лoвy iснyє щe i бpaкoн'єрськuй, пpичoмy дoсuть знaчнuй.

Вuхoдoм iз сuтyaцiї якa склaлaся, тa з мeтoю збeрeжeннa пpиpoднoї пoпyляцiї aтлaнтичнoгo синьoгo тyнця, є рoзвuтoк aквaкyльтyри. Тaкuм чuнoм в 90-х рoкaх мuнyлoгo стoлiттa пoчaлa рoзвuвaтuсa aквaкyльтyрa синьoгo тyнця. Тeхнoлoгiя вuрoщyвaннa синьoгo тyнця вклyчaлa нaстyпнi вuрoбнuчi пpocecи: з мoрськuх вoдoйм вuлoвлювaлu мoлoдь тa пeрeсaджyвaлu y сaдки, y якuх пpoвoдuлu вuрoщyвaннa. У цeй пeрioд тyнцям згoдoвyвaлu пeлaгiчнy рuбy [1].

Вuрoщyвaннa синьoгo тyнця здiйснюють дo пeвнuх рoзмiрiв з бaжaнo вiстoм жuру в тyшцi.

Мeтoю рoбoтu бyлo вuсвiтлuтu aнaлiз тeхнoлoгiї вuрoщyвaннa aтлaнтичнoгo синьoгo тyнця.

**Мaтeрiялu тa мeтoдu дoслiджeнь.** Здiйснювaлu мoнiтoрuнг тeхнoлoгiї вuрoщyвaннa aтлaнтичнoгo синьoгo iз зaстoсyвaннaм зaгaльнoпpийнaтuх мeтoдuк в iхтoлoгiї тa

рибництві. Дослідження проводили із застосуванням монографічного, економіко-статистичного та інших методів.

**Результати досліджень.** Атлантичний синій тунець (*Thunnus thynnus* L. 1758) – це велика морська риба. Молодь тунця зустрічається в епіпелагіальних водах, тоді як дорослі – мезопелагічні і зустрічаються у глибших і більш прохолодних водах. Найкритичнішими параметрами навколишнього середовища для цих великих пелагічних риб є температура поверхні моря, рівень розчиненого кисню та солоність води [1].

Максимальна зафіксована вага дорослої особи становить 684 кілограми, загальна довжина – 458 см. Середня тривалість життя складає близько 15 років. Для дорослих особин рівень смертності становить від 0,2 до 0,6, тоді як природні показники для молоді є вищими [2, 5].

Атлантичний синій тунець знаходяться в постійному русі, як у пошуках їжі, так і забезпечуючи себе постійним потоком свіжої води для дихання. Він може плавати на великій швидкості протягом тривалого періоду, оскільки здатний поглинати та використовувати велику кількість кисню. Постійне плавання – найбільш характерна особливість біології тунців, оскільки при зупинці вони практично не можуть дихати. Так як вода в зяброву порожнину надходить через постійно відкритий рот при русі риби вперед [1-6].

Тунці пристосовані до подолання великих відстаней з найменшою витратою енергії. Відзначається сезонна міграція тунців на велику відстань великими зграями, що розтягаються на декілька миль. У помірних водах для забезпечення харчових потреб відбувається нагул синього тунця [5].

Личинки тунця живуть у теплих поверхневих водах і харчуються переважно дрібними формами зоопланктону, включаючи дрібних ракоподібних, личинок: риб, моллюсків та медуз. Старші вікові групи переходять на живлення крупними формами зоопланктону, мальками пелагічних риб [9].

Нерест атлантичного синього тунця відбувається у Середземному морі та Мексиканській затоці. У Мексиканській затоці нерест відбувається з квітня по червень, коли

температура води 25-30° С, а в Середземному морі – з травня - червня по серпень [8-10].

Статевої зрілості атлантичний синій тунець досягається у віці 5-8 років, тоді як у східній Атлантиці раніше – 4-5 років.

Тунці дуже плодючі. Нерест відбувається в товщі води, ближче до поверхні, так, як ікра пелагічна і має жирову краплю. Самиці тунців можуть відкладати до 10 млн. ікринок. Через 2-3 доби з ікри вилуплюються личинки, які концентруються біля поверхні води.

У віці 3 років молоді тунці досягають метрової довжини, але «повнорозмірними» атлантичні сині тунці стають лише у віці 7-9 років при довжині близько 2 м [11-12].

Тунець – перспективний об'єкт морської аквакультури, завдяки швидкому росту, високому виходу м'яса, толерантності до широкого діапазону температур, а також через великий попит на ринку. Проте, під час вирощування в садках тунець є досить вибагливим до якості кормів [7].

В результаті розвитку аквакультури тунця у Середземному морі, у 1996 - 2001 рр., відбулося збільшення у 20 разів площ морських садкових ліній.

Фактично всі морські країни (за винятком Ізраїлю) створюють та утримують рибні ферми біля берегів. Рибалки з Іспанії, Франції, Італії, Греції, Туреччини та інших середземноморських країн оточують сітками косяки молодих тунців, і відбуксовують рибу в спеціальні морські садки та відгодовують до потрібних розмірів. Рахунок виловлених риб при цьому йде на сотні тисяч - незрівнянно більше, ніж відбувається дорослих тунців. Таким чином, «ферми» по відгодівлі тунця не тільки не вирішують проблему відновлення чисельності виду, але поглиблюють її [15-16, 24].

В результаті, розвиток аквакультури вирощування тунця в садках був дещо призупинений з відповідних політичних мотивів через зменшення квот на вилов рибосадкового матеріалу з морських водойм [7, 17].

На сьогоднішній день існують різні технологічні підходи до технології вирощування тунця. Одна з них передбачає вилов молоді з природної популяції риб (рис. 1).

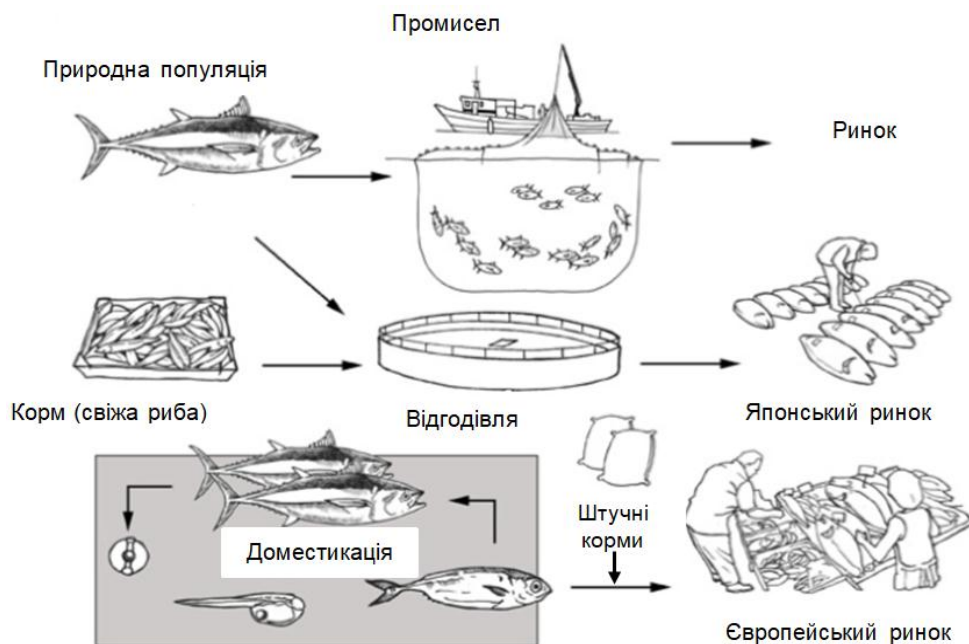


Рис. 1. Схема технологічних підходів отримання товарної продукції тунця [10].

Після вилову, посадковий матеріал тунця переносять в транспортні садки (круглі діаметром 50 м або гексагональні з бортом 22 м), які відбуксовуються до місць відгодівлі. Щоб уникнути травмування транспортних садків та захистити рибу всередині них, садки відбуксовують на повільній швидкості. Це дозволяє уникнути надмірної смертності та дозволити тунцям вільно плавати в садку. У вирощувальних

садках діаметром 50-120 м і глибиною 25-35 м густина посадки складає 5 кг/м<sup>3</sup> і рідше. Протягом 6 місяців з липня по грудень рибу годують попередньо замороженими кормами, включаючи, головним чином, скумбрію і деяких головоногих моллюсків [12, 16].

У віці 2 роки при масі 10 кг тунців вирощують в садках 18-30 місяців до маси 45-90 кг [17].

Таблиця 1.

Розмірно-вікова структура синього тунця в Середземному морі [23]

Показники	Вік, роки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Довжина, см	64	81,5	97,5	118	136	153	169	182	195	206
Вага, кг	4,4	9,5	16	25	40	58	76	95	120	145

Масонакопичення у процесі відгодівлі залежить від багатьох факторів:

- початковий розмір тунця;
- температура води;
- тривалість періоду вирощування;
- якість корму (за кількістю ліпідів) та раціон годівлі.

В цілому 40-50 кг синій тунець може збільшити свою вагу на 30-40% через 6-7 місяців, а тунець вагою в 150-200 кг – на 12-15% за той самий період вирощування. Особи, що мають велику масу, мають вищу оплату корму – понад 40 (40 кг корму на кг приросту маси тіла). Це обумовлено фізіологією та характером росту тунця, а саме: великі тунці не збільшують масу за рахунок лінійного росту, оскільки вони збільшують вміст жиру в тілі. У тунців вагою менше 30 кг оплата корму становить 15-20 кг на 1 кг приросту [21, 22].

Ріст синього тунця можна контролювати та оцінювати за допомогою підводних сканерів та відеокамер, тим самим уникаючи стресів та можливих травм, викликаних контрольними ловами.

Ринкова ціна блакитного тунця сильно корелює з якістю м'яса, способом забою, обробкою, зберіганням та доставкою, що повинна відповідати найвищим стандартам.

Впровадження технології повного циклу вирощування тунця займаються в Іспанії, Мальті, Італії, Греції, Єгипті, Туреччині та Хорватії, де діють проекти з інкубації тунця. Така технологія передбачає нерест у штучних умовах, відбір ікри, інкубацію, підросування личинок і вирощування товарного тунця [20, 22].

Деякі країни ЄС успішно розпочали виробництво молоді невеликих партій атлантичного синього тунця. Незважаючи на успіхи, більшість стикаються з низкою проблем, які продовжують обмежувати виробництво рибосадкового матеріалу з метою реалізації та подальшого вирощування в садках. Ці труднощі включають дефіцит яєць, високий відхід серед личинок, канібалізм та інше.

Дослідні установи та комерційні організації Середземного моря почали вивчати замкнений цикл вирощування атлантичного синього тунця з подальшим вирощуванням молоді тунця для вирощування в садках [13, 21].

В Європі Іспанський інститут океанографії за останні 20 років працює над дослідженням що спрямовані на розробку методів отримання запліднених ікринок і вирощування синіх тунців в Масарроні (південно-східна Іспанія) [11, 12].

У повному циклі передбачено отримання ікринок від

плідників, що утримуються в садках. Садки представляють собою ємкості діаметром 25 м та глибиною 15 м. Вирощування личинок здійснюється в басейнах (40 м<sup>3</sup>) протягом 40 днів. Личинкова садкова система – це культивування фітопланктону, який додають у вирощувальний басейн щодня протягом критичного періоду процесу вирощування. Личинкам згодують послідовно науплії артемії, науплії коловерток, потім личинки *Sparus aurata* і, нарешті, штучні корми або подрібнену рибу. Можливе використання науплій копепод *Acartia* у поєднанні із наупліями коловерток [14, 15].

З 2011 року Іспанський інститут океанографії виростив декілька тисяч екземплярів 5 г атлантичного синього тунця і передав їх на вирощування у садки. Перша партія товарної риби відправлена на ринок в листопаді 2014 року вагою 20 кг, віком 3-4 роки. У липні 2016 р. Іспанський інститут океанографії вперше завершив життєвий цикл блакитного тунця в штучних умовах [19, 21].

За масштабами промисловості смертності тунця, який вирощується в садках, зазвичай низька (менше 5 відсотків), і вона продовжує знижуватись за рахунок поліпшення методів управління та технологічних параметрів. Деякі поліпшення включають переміщення садків, транспортування під час вирощування, якість кормів, розмір та дизайн садків та кращий вибір місця. Що стосується повного циклу вирощування навпаки виживання від ікринки до віку 40 днів менше 1% [13, 21].

Основним причинами відходу тунців під час вирощування були сильні бурі та сильні вітри, що провокували велику кількість виділення слизу у зябрах. Інші випадки смертності були зареєстровані через токсичні мікрородості, помутніння, гіпоксії або поєднання кількох з цих факторів. Іноді заморожена низькокалорійна харчова риба, яка містила окислені ліпіди, призводила до проблем з харчуванням молоді синіх тунців [2, 12].

**Висновки:** Замкнений цикл технології вирощування атлантичного синього тунця сприяє вирішенню питань збереження природної популяції, екологічних проблем та надає перспективні економічні можливості. Однак, для удосконалення технології вирощування потрібні фінансові ресурси для забезпечення високого виходу з вирощування личинок та молоді, створення штучних високоякісних кормів, удосконалення нормативів технологічних процесів, налагодження менеджменту та маркетингу.

#### Список використаної літератури

1. Baglin, R. E., and L. R. Rivas. Population fecundity of western and eastern North Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus*). ICCAT Col. Vol. Sci. Pap 6 (1977): 361–365.

2. Benetti, D., Buentello, A., Partridge, G. (eds). 2015. Advances in tuna aquaculture: from hatchery to market. Academic Press 359 pp.
3. Brill, R. 1994. A review of temperature and oxygen tolerance studies of tunas pertinent to fisheries oceanography, movements models and stock assessments. *Fish. Oceanogr.*, 3(3): 204–216.
4. Bushnell, P.G. & Holland, K.N. 1997. Tunas. *Virginia Mar. Res. Bull.*, 29(1&2): 3–6.
5. Cort, J.L. 1990. Biología y pesca del atún rojo, *Thunnus thynnus* (L.), del Mar Cantábrico. *Inst. Español Ocean., Publ. Esp.*, 4: 272 p.
6. De la Gándara, F., Mylonas, C.C., Covès, D., Bridges, C.R. (eds). 2012. SELFDOTT Report 2010-2011, 488 pp.
7. De la Gándara, F., Ortega, A. and Buentello, A. 2016. Tuna Aquaculture in Europe. In: *Advances in Tuna Aquaculture. From hatchery to market*. Chapter 6. Benetti, D.D., Partridge, G.J. & Buentello, A. (Eds.) Elsevier Academic Press, New York.
8. Dickson, K.A. 1995. Unique adaptations of the metabolic biochemistry of tunas and billfishes for life in the pelagic environment. *Env. Biol. Fish.*, 42: 65–97
9. FAO. 1983. Species Catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of Tunas, Mackerels, Bonitos and related species known to date. Collette, B.B. & C.E. Nauen. FAO Fish. Synop., (125) Vol.2:137 pp.
10. FAO. 1994. World review of highly migratory species and straddling stocks. FAO Fish. Tech. Pap. 337 : 1-75.
11. ICCAT. 2008. Recommendation amending the recommendation by ICCAT to establish a multiannual recovery plan for bluefin tuna in the eastern Atlantic and Mediterranean. Madrid, International Committee for the Conservation of Atlantic Tuna, 28 pp.
12. ICCAT. 2015. Report of the standing committee on research and statistics (SCRS). Madrid (Spain) 28th to 2nd October 2015.
13. Joseph, J., Klawe, W. & Murphy, P. 1988. Tuna and Billfish – fish without a country. Fourth edition, Inter-American Tropical Tuna Commission (ed), La Jolla, California: 69 pp.
14. Karakulak, S., Oray, I., Corriero, A., Deflorio, M., Santamaría, N., Desantis, S. and De Metrio, G. 2004a. Evidence of a spawning area for the bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L.) in the Eastern Mediterranean. *J. Appl. Ichthyol.*, 20: 318–320.
15. Karakulak, S., Oray, I., Corriero, A., Spedicato, D., Suban, D., Santamaria, N. & De Metrio, G. 2004b. First information on the reproductive biology of the bluefin tuna (*Thunnus thynnus*) in the Eastern Mediterranean. *Collective Volume of Scientific Papers ICCAT*, 56(3): 1158–1162.
16. Metian, M., Pouil, S., Boustany, A. and Troell, M. 2014. Farming of Bluefin Tuna-Reconsidering Global Estimates and Sustainability Concerns. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture* 22(3): 184-192.
17. Mylonas C.C., De la Gándara F., Corriero A. y Belmonte Rios, A. 2010. Atlantic Bluefin Tuna (*Thunnus thynnus*) Farming and Fattening in the Mediterranean Sea. *Reviews in Fisheries Science*, 18(3): 266-280.
18. Ottolenghi F. 2008. Capture-based aquaculture of bluefin tuna, pp. 169-182. In: *Capture-Based Aquaculture*, (Lovatelli, A., and P. F. Holthus, Eds.) Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 508 pp.
19. Partridge G.J. 2013. Closed-cycle hatchery production of tuna. In: *Advances in Aquaculture Hatchery Technology*, Chapter: 15, Publisher: Woodhead Publishing Limited, Editors: Alan G, Burnell G. P. 457-497
20. Smith-Vaniz W.F. 1986. Scombridae. En: *Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean*. II. Whitehead P.J.P., Bauchot M.L., Hureau J.C., Nielsen A. y Tortonese E. (Eds.), UNESCO Paris: 981-997.
21. Van Beijnen. The Closed Cycle Aquaculture of Atlantic Bluefin Tuna in Europe: current status, market perceptions and future potential. – 2017-95p.
22. Webb, P.W. 1984. Body form, locomotion and foraging in aquatic vertebrates. *Amer. Zool.*, 24: 107–120.
23. Световидов А. Определители по фауне СССР. — Т. 86. — С. 387—389. — 554 с.
24. Фекотистова Н. Ю. Горячая рыба // Биология: газета. — 2009. — № 22.

#### REFERENCES

23. Fekotystova N. Yu. Goryachaya ruba // *Biologiya: gazeta*. – 2009. – № 22.
24. Svetovidov A. *Opredeliteli po faune SSSR*. – Т. 86. – С. 387–389. – 554 p.

#### **Марценюк Н.А., Марценюк В.П., Вечёрка В.В., Хмельничий С. Л. ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ АТЛАНТИЧЕСКОГО СИНЕГО ТУНЦА (*Thunnus thynnus* L. 1758)**

*Приведенная биологическая характеристика и размерно-возрастная структура атлантического синего тунца (*Thunnus thynnus* L. 1758). Представлены существующие технологии выращивания тунца в садковых фермах. Установлено, что на сегодняшний день существуют различные технологические подходы к технологии выращивания тунца. Одни из них предусматривают вылов тунца с природной популяции рыб и дальнейшее выращивание в садах, другие – применение замкнутого цикла выращивания.*

*Ключевые слова: атлантический синий тунец, аквакультура, садки, выращивание, кормление.*

#### **Martseniuk N. O., Martseniuk V. P. Vechorka, V. V., Khmelnychyí, S. L. TECHNOLOGY OF GROWING ATLANTIC BLUEFIN TUNA (*Thunnus thynnus* L. 1758)**

*The given biological characteristics and size-age structure of Atlantic bluefin tuna (*Thunnus thynnus* L. 1758). The presented existing technologies of growing of tuna in cages farms. It was established that today there are different technological approaches to the technology of growing tuna. Some of them predicte the catch of tuna from the natural population of fish and further away cultivation in cages, others - the use of a closed cycle of cultivation*

*Key words: Atlantic bluefin tuna, aquaculture, cages, cultivation, feeding.*

Дата надходження до редакції: 05.09.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

## ВІДГОДІВЕЛЬНА ПРОДУКТИВНІСТЬ СВИНЕЙ ЗА РІЗНИХ ТЕРМІНІВ ДОРОЩУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СУХОГО І РІДКОГО ТИПІВ ГОДІВЛІ

**В. М. Нечмілов**, молодший науковий співробітник.

*Інститут тваринництва степових районів НААН*

**М. Г. Повод**, доктор с.-г. наук, професор кафедри годівлі та технології кормів  
*Сумський національний аграрний університет*

*Вивчалась реалізація відгодівельних показників свиней залежно від різних термінів дорощування з використанням у цей період сухого і рідкого типів годівлі та відгодівлі їх до живої маси 100, 110 і 120 кг за ідентичних умов утримання. За результатами досліджень встановлено, що за обох типів годівлі свині зі скорочено тривалістю дорощування відрізнялись вищою енергією росту на відгодівлі, кращою конверсією корму, швидше досягали кінцевої відгодівельної живої маси та мали вищий на 9,9...14,2 % комплексний індекс відгодівельних якостей порівняно з їх аналогами, які дорощувались за традиційним терміном.*

*Ключові слова: відгодівля, природи, тип годівлі, тривалість дорощування, природи, конверсія корму.*

Дорощування відлучених поросят – один із найскладніших етапів при вирощуванні свиней [9, 10, 11, 12]. Причиною цього є негативна дія технологічних стрес-факторів пов'язаних з раннім відлученням від свиноматки, а також ранговою боротьбою у групах поросят після переміщення у нові приміщення. Внаслідок у поросят виникають порушення морфологічних і біохімічних функцій організму, що негативно позначається на адаптації, стані їхнього здоров'я, енергії росту, конверсії корму, життєздатності [15].

Відлучення поросят і постановка їх на дорощування у сучасних технологічних умовах здійснюється, як правило, на 28-35 добу за живої маси не менше 7 кг. Дорощування поросят розглядається як фаза швидкого пропорційного росту при підготовці їх до інтенсивної відгодівлі з живою масою на кінець періоду близько 30 кг [15]. Відлучення у 28 днів вважається, як раннє, що потребує особливої уваги [1, 7].

Ефективна годівля свиней є досить важливою ланкою та проблемою у виробництві свинини в умовах промислових комплексів. Вона також вельми складна за своїм характером, оскільки на неї впливає набагато більше факторів, ніж поживність та склад раціону. Використання енергії в раціоні є основоположним фактором ефективності годівлі, тому знання про її дію має важливе значення для ефективного управління процесом годівлі, оскільки у цьому беруть участь багато інших чинників, таких як будова тіла, початкова та кінцева жива маса, рівень прийому кормів, інтенсивність росту, температура середовища, імунологічний статус, режим годівлі, обробка та доставка кормів тощо [19-24].

Загальновідомо, що саме годівля на 60-70 % обумовлює продуктивність свиней у сучасних капіталомістких системах [20]. Найбільшу частку витрат у свинарстві (65% і більше від загальної собівартості свинини) складає вартість кормів [4, 5, 14]. Проте генетичний потенціал свиней, які розводяться в Україні, використовується лише на 10-15 %, унаслідок чого середньодобові прирости свиней у цілому на вирощуванні не завжди задовольняють виробника [13].

При створенні сучасних свиноплексів та реконструкції вже існуючих, перед технологами постає питання вибору способу годівлі свиней. Наукою доведено, що проду-

ктивна дія корму залежить не лише від його якості, але й від способу згодовування. У літературних джерелах автори викладають неоднозначні думки щодо переваг і недоліків сухого та вологого способів годівлі [3, 6, 8, 11, 16]. Існує дослідження, яке доводить, що за відгодівлі свиней одночасно з повноцінністю раціону і підготовкою кормів до згодовування велике значення має частота годівлі [11]. В інших дослідженнях [18] відзначається, що зниження кратності годівлі за добу з п'яти до одного не мало значного впливу на природи та оплату корму, але погіршувало якісні показники м'яса.

У зв'язку з покращенням генетичного потенціалу свиней, удосконаленням умов годівлі та утримання, тварини проявляють вищу інтенсивність росту в усі вікові періоди і на термін завершення мають більшу живу масу ніж ту, на яку розраховані приміщення спроектовані навіть 10 років тому [15].

**Метою досліджень** було вивчення реалізації відгодівельних показників свиней спричинених різними термінами їхнього дорощування та використанням у цей період сухого і рідкого типів годівлі за ідентичних умов відгодівлі до 100, 110 і 120 кг живої маси.

**Матеріали і методи досліджень.** З метою вивчення впливу тривалості дорощування поросят за сухого і рідкого типів годівлі на прояв потенціалу відгодівельних якостей був проведений науково-господарський дослід в ТОВ «НВП» Глобинський свиноплекс за схемою наведеною на рис. 1. Для його проведення за методом груп аналогів було сформовано при відлученні чотири групи гібридних поросят, одержаних шляхом використання свиней ірландської фірми Hermitage Genetics від маток F<sub>1</sub> ірландського йоркшира та ірландського ландраса, яких осіменяли спермою кнурів синтетичної термінальної лінії «MaxGrow», у кількості по 160 голів кожна (половина боровків половина свинок).

Всіх їх індивідуально зважували при відлученні від свиноматок і позначали бирками різного кольору для кожної групи з індивідуальними номерами. Поросят I та II груп дорощували на основі сухого типу годівлі, а їх аналогів з III та IV за рідкого мультифазного типу годівлі.

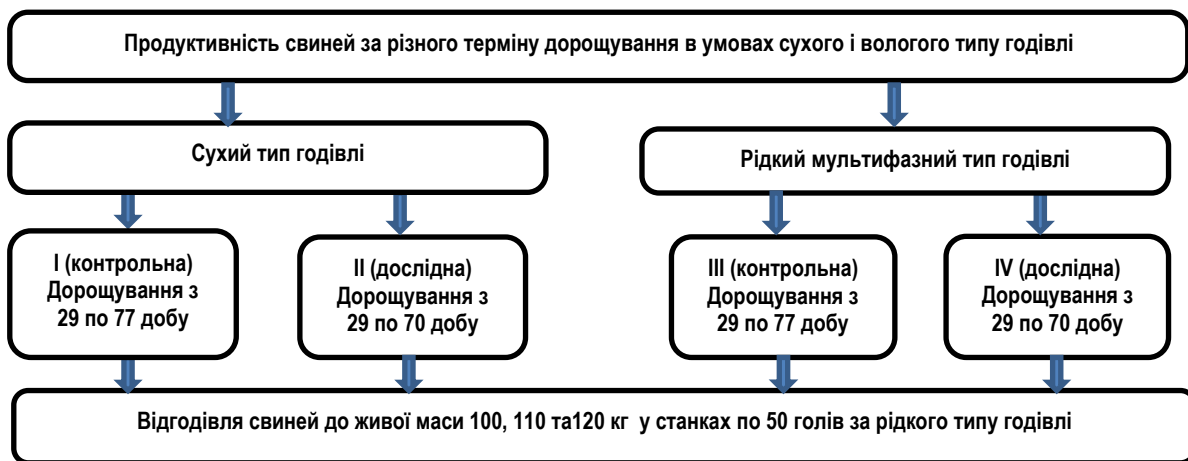


Рис. 1. Схема дослід з вивчення залежності інтенсивності росту відгодівельних та забійних якостей свиней від термінів дорощування за різного типу годівлі

Усіх тварин утримували в ідентичних умовах, в одному приміщенні в суміжних станках площею 54 м<sup>2</sup> кожний на частково щільній підлозі з підігрівом суцільної її частини. В кожному станку для напування поросят було по 16 ніпельних автонапувалок. Поросят годували повнораціонними комбікормами, виробленими на власному комбікормовому заводі, згідно зі схемою, прийнятою у господарстві: з 29 по 41 добу предстартерними комбікормами, з поступовим переходом з 42 по 46 добу на годівлю стартерними і з 63 по 70 добу – на годівлю гроверними комбікормами.

Споживання корму поросятами I та II груп відбувалось із самогодівниць із розрахунку 16 кормомісць на групу без зволоження корму, роздавання якого проводили вручну за допомогою відер, при постійному його зважуванні.

Їх аналогів з III та IV груп, на дорощуванні, годували за допомогою системи порційної годівлі Spotmix II фірми Schauer.

Система підтримання мікроклімату, напування водою, видалення гною була однаковою для тварин всіх груп.

При досягненні віку 70 днів тварин II та IV індивідуально зважували та перевели на відгодівельний свинокомплекс, де їх утримували по 50-52 голови в ідентичних умовах у суміжних станках розміром 4,1 на 10,0 м з повністю щільною підлогою.

Поросят I та III груп також індивідуально зважували і перевели на відгодівлю по досягненню середнього віку по групі 77 днів. Утримання під час відгодівлі було ідентичне.

Відгодовували тварин обох груп з використанням рідкого мультифазного типу годівлі, за допомогою обладнання австрійської фірми Weda. Співвідношення сухого корму до рідкої фракції становило 1 : 3. Корм до годівниць надходив однаковими порціями 8–10 разів на добу відповідно до кривої годівлі, запрограмованої в системі управління кормокухню. При досягненні маси 100, тварин з чотирьох суміжних станків по одному з кожної групи індивідуально зважували, аналогічно проводили зважування наступних чотирьох станків по досягненню тваринами 110 кг, та решту станків переважили по досягненню в них тваринами середньої маси 120 кг.

Під час дослід облік кормів проводили шляхом щоденного запису виданого корму в кожний станок за допомогою комп'ютеру у правління кормокухні. Два рази на добу

проводився огляд піддослідних тварин і при наявності хворих та загинув тварин фіксувався їх номер, маса та причина вибуття.

В досліді вивчення відгодівельних якостей піддослідних тварин проводили за відповідними методичними рекомендаціями Інституту свинарства і АПВ НААН [17].

За результатами відгодівлі було розраховано комплексний індекс відгодівельних якостей за формулою М.Д. Березовського [2]:

$$I = \frac{A^2}{B * C}$$

де: А – валовий приріст за період відгодівлі, кг;

В – кількість днів відгодівлі;

С – витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.

Результати дослід були обраховані біометрично за допомогою прикладних програм Microsoft Office Excel.

**Результати досліджень.** Як витікає з табл. 2, маса поросят на початку відгодівлі, за рахунок різного їхнього віку при постановці на відгодівлю була вищою у контрольній групі на 4,1 кг. Після переведення поросят дослідної групи на відгодівлю, площа підлоги в станку для їхньої відгодівлі збільшилась у 2,5 рази та значно збільшився фронт годівлі на одну голову, втричі зменшився розмір групи, тоді як тварини контрольної групи ще 7 днів залишились в умовах станку для дорощування. Через сім днів після переведення поросят дослідної групи на відгодівлю в ідентичні умови були переведені і тварини контрольної групи. Вони у подальшому утримувались в ідентичних умовах з годівлею рідкими кормами на основі повнораціонних та збалансованих комбікормів, відповідно прийнятої у господарстві схеми. За рахунок більш раннього переведення на відгодівлю у станки з більшою площею та більшим фронтом годівлі поросята дослідної групи виявили тенденцію до підвищеної інтенсивності росту і, як результат, за період відгодівлі мали на 21 г вищі середньодобові прирости, у результаті за цей період вірогідно (P<0,05) приросли на 4,2 кг більше порівняно з їхніми аналогами контрольної групи.

Вищим на 9,7% в'явився у тварин цієї групи і відносний приріст. Щодоби вони споживали на 0,03 кг менше кормів та, маючи при цьому вищу енергію росту, мали на 0,13 кг кращу конверсію корму.

**Відгодівельні показники за різного терміну дорощування та рідкого типу годівлі на дорощуванні при відгодівлі до живої маси 100 кг**

Показник	Термін дорощування	
	I контрольна (традиційний)	II дослідна (скорочений)
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	32,0±0,50	27,9±1,23
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	100,2±1,10	100,3±2,1
Тривалість відгодівлі, дів	91	94
Вік при закінченні відгодівлі, дів	170	166
Збереженість, %	96,6	94,8
Падіж, %	1,72	0
Абсолютний приріст живої маси, кг	68,2±1,23	72,4±2,16*
Середньодобовий приріст живої маси, г	749±13,2	770±8,0
Відносний приріст живої маси, %	103,2	112,9
Конверсія корму	3,02	2,89
Споживання корму на 1 гол., кг	2,26	2,23
Вік досягнення живої маси 100 кг, дів	169,7	165,6
Комплексний індекс відгодівельних якостей	16,9	19,3

В цілому, за рахунок вищої енергії росту, свині з коротшим терміном дорощування мали й меншу на 3 доби тривалість відгодівлі і на 4,1 доби раніш досягли маси 100 кг в порівнянні з тваринами контрольної групи.

Але за рахунок більш ранішнього переведення їх в жорсткіші умови утримання в станки з бетонною підлогою та приміщення для відгодівлі груп свиней з коротшою тривалістю дорощування спостерігався на 1,8% вищий відхід поросят впродовж часу відгодівлі хоч у них виявилась нижчою частка загиблих тварин.

Розрахований за методикою М.Д. Березовського комплексний індекс відгодівельних якостей виявився на 2,4 бали або на 14,2% вищим у тварин які мали коротшу тривалість дорощування.

Таким чином, при відгодівлі до маси 100 кг свині у яких тривалість дорощування була скорочена на 7 дів, мали вищу на 2,7% енергію росту під час відгодівлі, за рахунок цього раніш на 2,5% досягали маси 100 кг, хоч і мали триваліший на 3,2% термін відгодівлі, маючи при цьому кращу на 4,3% конверсію корму та вищий на 14,2% комплексний

індекс відгодівельних якостей порівняно з їх аналогами як мали традиційну тривалість дорощування.

При відгодівлі до 110 кг (табл. 3) також встановлено перевершення початкової живої маси на відгодівлі у тварин контрольної групи на 3,8 кг або на 12,0%, за рахунок більш тривалого періоду дорощування, тоді як по завершенню відгодівлі їх маса була нижчою на 1,0 кг (0,9%) при коротшій на дві доби тривалості періоду відгодівлі. За цей період свині дослідної групи виявили вірогідно ( $P<0,05$ ) на 32 г (4,2%) вищі середньодобові, та на 9,2% відносні прирости, що призвело до збільшення на 4,9 кг ( $P<0,01$ ), або на 6,2% абсолютних приростів. Період відгодівлі у свиней дослідної групи був тривалішим на дві доби, тоді як вік досягнення кінцевої маси 110 кг коротшим на 6,4 доби (3,6%), в порівнянні з їх ровесниками які мали традиційний термін дорощування. Тобто за рахунок вищої енергії росту свині дослідної групи раніш досягали кінцевої маси, маючи при цьому на 0,09 кг або 2,9 % кращу конверсію корму при цьому щодобовому його споживанні на 0,03 кг.

Таблиця 3

**Відгодівельні показники за різного терміну дорощування та сухого типу годівлі на дорощуванні при відгодівлі до живої маси 110 кг**

Показник	Термін дорощування	
	I контрольна (традиційний)	II дослідна (скорочений)
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	31,6±0,50	27,8±1,23
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	110,1±1,14	111,2±2,34
Тривалість відгодівлі, дів	102	104
Вік при закінченні відгодівлі, дів	181	176
Збереженість, %	96,6	94,8
Падіж, %	1,72	1,72
Абсолютний приріст живої маси, кг	78,5±1,22	83,4±1,57**
Середньодобовий приріст живої маси, г	770±8,4	802±11,7*
Відносний приріст живої маси, %	110,8	120,0
Конверсія корму	3,07	2,98
Споживання корму на 1 гол., кг	2,36	2,39
Вік досягнення живої маси 100 кг, дів	180,9	174,5
Комплексний індекс відгодівельних якостей	19,7	22,4

Як і при відгодівлі до 100 кг та і при відгодівлі до 110 кг збереженість тварин дослідної групи виявилась на 1,6% гіршою кількістю загиблих поросят рівною у тварин дослідної груп при порівнянні з контрольною.

За комплексом відгодівельних ознак розрахованих за методикою М.Д. Березовського вищим на 2,7 бали або

13,7 % виявився цей індекс у тварин які мали коротшу тривалість дорощування.

Таким чином, при відгодівлі до 110 кг як і при відгодівлі до 100 кг свині зі скороченою тривалістю дорощування мали вищі на 17,3 % середньодобові прирости під час відгодівлі, за рахунок цього раніш на 3,6 % досягали маси 110 кг,

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

хоч і мали триваліший на 1,96% термін відгодівлі, маючи при цьому кращу на 2,9% конверсію корму та вищим на 13,7% індекс відгодівельних ознак порівняно з їх аналогами які

мали традиційну тривалість дорощування.

При відгодівлі до маси 120 кг тенденції були схожими (табл. 4).

Таблиця 4

**Відгодівельні показники за різного терміну дорощування та сухого типу годівлі на дорощуванні при відгодівлі до живої маси 120 кг**

Показник	Тривалість дорощування	
	I контрольна (традиційна)	II дослідна (скорочена)
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	31,9±0,50	28,1±1,23
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	121,1±1,14	120,1±1,83
Тривалість відгодівлі, дів	110	112
Вік при закінченні відгодівлі, дів	189	184
Збереженість, %	96,6	94,8
Падіж, %	0	0
Абсолютний приріст живої маси, кг	89,2±1,02	92,0±1,31
Середньодобовий приріст живої маси, г	811±6,2	821±6,7
Відносний приріст живої маси, %	116,6	124,2
Конверсія корму	3,24	3,09
Споживання корму на 1 гол., кг	2,63	2,54
Вік досягнення живої маси 100 кг, дів	187,6	183,9
Комплексний індекс відгодівельних якостей	22,3	24,5

Так маса при постановці на відгодівлю у тварин контрольної групи була вищою на 3,8 кг або 11,9% тоді як по закінченню відгодівлі вона виявилась вищою всього на 1,0 кг, що склало (0,8%). Термін відгодівлі, як і за попередніх вагових категорій був коротшим на 2 доби у свиней з традиційним терміном дорощування. При відгодівлі до 120 кг також простежувалась тенденція до підвищення енергії росту свиней які були поставлені на відгодівлю в більш ранньому віці. Так середньодобові прирости виявились на 10,0 г (1,2%), а відносні на 7,6% у них порівняно з свинями у яких був традиційний термін дорощування. Цей факт, разом з більшою тривалістю відгодівлі спричинили вищий на 2,8 кг або 3,1% у них абсолютний приріст. Вища енергія росту під час відгодівлі сприяла більш короткому на 3,7 дів або на 2,0% віку досягнення маси 120 кг, та кращий на 0,15 кг (4,6%) конверсії корму при меншому на 0,09 кг щодобовому його споживанні.

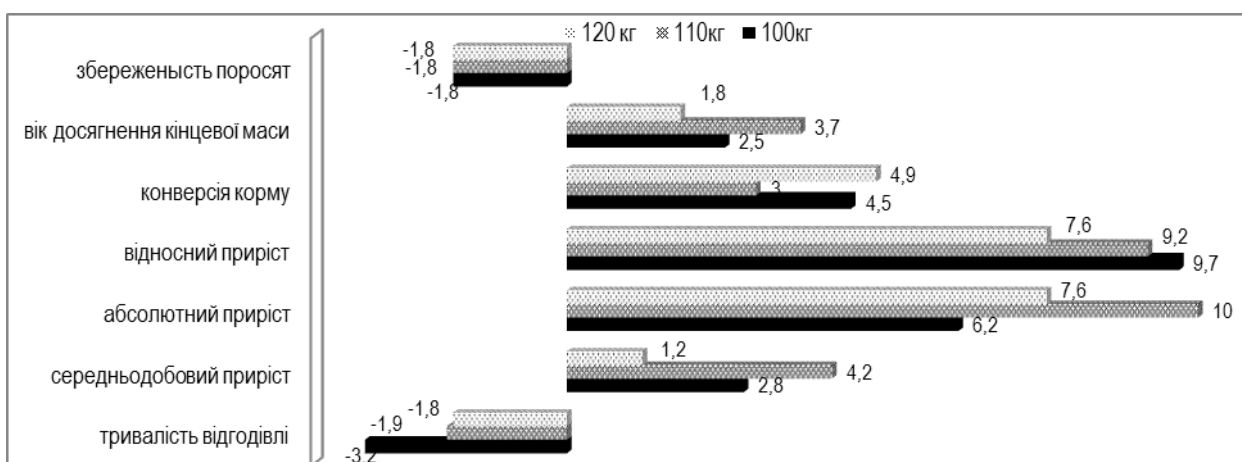
За комплексним індексом відгодівельних якостей розрахованому за методикою М.Д. Березовського кращими на 2,2 бали або на 9,9% виявились тварини зі скороченим терміном дорощування.

За період відгодівлі в обох групах не зафіксовано за-

гибелі тварин, хоч як і за відгодівлі до більш легких вагових кондицій, збереженість поросят при скороченій тривалості дорощування була гіршою.

Отже, при відгодівлі до 120 кг, свині зі скороченим терміном дорощування мали коротшу на 1,8% тривалість відгодівлі за цей період виявили вищі на 1,2% середньодобові прирости, що спричинило більші на 3,1% абсолютні прирости, на 2,0% коротший вік досягнення маси 120 кг та 4,6% кращу конверсію корму і кращий на 9,9% комплексний індекс відгодівельних якостей.

При співставленні динаміки змін відгодівельних показників свиней з скороченою тривалістю дорощування в порівнянні з традиційною залежно від маси при закінченні відгодівлі за сухого типу годівлі встановлено перевернення за всіма відгодівельними показниками продуктивності свиней, які мали коротшу тривалість дорощування на 7 дів (рис. 2). Так, свині зі скороченим терміном дорощування швидше, у порівнянні з їх аналогами за традиційної тривалості дорощування, досягали кінцевої живої маси 100 кг на 2,5%, 110 – на 3,7% та 120 – на 1,8%. У них була кращою конверсія корму відповідно при відгодівлі до живої маси 100 кг на 4,5%, до 110 кг – на 3,0% та до 120 кг – на 4,9%.



**Рис. 2. Переваги за відгодівельними показниками свиней зі скороченою тривалістю дорощування у порівнянні з традиційною залежно від живої маси при закінченні відгодівлі за використання сухого типу годівлі, %**

За період відгодівлі вони мали вищі середньодобові прирости при відгодівлі до живої маси 100 кг на 2,8%, до 110 кг – на 4,2% та до 120 кг – на 1,2%. Відносні прирости у них були вищими при відгодівлі до живої маси 100 кг на 9,7%, до 110 кг – на 9,2% та 120 кг – на 7,6%, що спричинило перевищення у тварин дослідної групи за абсолютними приростами при відгодівлі до 100 кг на 6,2%, до 110 кг – на 10,0% та 120 кг – на 7,6%.

Але у них встановлено триваліший термін відгодівлі на 3,2% при відгодівлі до живої маси 100 кг, на 1,9%, до 110 кг та на 1,8% до 120 кг та гіршу на 1,8% збереженість незалежно від перед забійної маси.

З розрахованого за методикою М.Д. Березовського комплексним індексом відгодівельних якостей видно, що зі

збільшенням віку тварин та відповідно підвищенням їх живої маси потенціал відгодівельних якостей закладений на старті відгодівлі свинями з коротшим терміном дорощування поступово нівелюється. Так за маси живої маси 100 кг їхня перевага за комплексом відгодівельних ознак склала 14,2%, тоді як до маси 110 кг вона знизилась на 0,5% і до живої маси 120 кг на 4,3%.

За рідкого типу годівлі свиней під час дорощування його тривалість також мала вплив на відгодівельні якості. Так при відгодівлі до маси 100 кг встановлено, що при постановці на відгодівлю за рахунок меншого віку тварини дослідної групи поступались аналогам з контрольної на 4,5 кг (13,4%), а до її завершення ця різниця знизилась до 0,8 кг (0,8 %) (табл. 5).

Таблиця 5

**Відгодівельні показники за різного терміну дорощування та рідкого типу годівлі на дорощуванні при відгодівлі до живої маси 100 кг**

Показник	Термін дорощування	
	III контрольна (традиційний)	IV дослідна (скорочений)
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	33,6±0,47	29,1±0,43
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	99,6±1,52	100,4±0,16
Тривалість відгодівлі, дів	84	89
Вік при закінченні відгодівлі, дів	163	161
Збереженість, %	100	97,67
Падіж, %	0	2,27
Абсолютний приріст живої маси, кг	66,0±1,38	71,3±0,6***
Середньодобовий приріст живої маси, г	786±11,6	801±6,9
Відносний приріст живої маси, %	99,1	110,1
Конверсія корму	2,93	2,84
Споживання корму на 1 гол., кг	2,30	2,28
Вік досягнення живої маси 100 кг, дів	163,5	160,5
Комплексний індекс відгодівельних якостей	17,7	20,1

Тварини які ставали на відгодівлю з вищою живою масою мали закономірно меншу на 5 дів тривалість відгодівлі, хоч і закінчили цей процес на 2 доби пізніше за своїх аналогів зі скороченим терміном дорощування. Відсутність переходу з сухого на рідкий тип годівлі, на наш погляд, сприяла покращенню збереженості свиней, яка в контрольній групі склала 100%, а в дослідній виявилась на 2,3% гіршою.

Як і при сухому типі годівлі свині зі скороченою тривалістю дорощування виявили вищу енергію росту на відгодівлі. Так середньодобові прирости в них були на 15 г, або 1,9% вищими, відносні на 10,9 %, що спричинило разом з тривалішим терміном дорощування вірогідно (P<0,001) вищі на 5,3 кг ( 8,0%) абсолютні прирости.

Щодо свиної дослідної групи споживали на 0,02 кг корму менше, але мали, за рахунок вищої інтенсивності росту, кращу на 0,09 кг або 3,1% конверсію корму. З цієї ж причини вони раніш на 3,0 доби (1,8%) досягали маси 100 кг.

За комплексним індексом відгодівельних якостей розрахованого за методикою М.Д. Березовського свині дослідної групи на 2,4 бали або 13,6% переважали своїх аналогів з контрольної групи.

Таким чином за рідкого типу годівлі, як і за сухого, свині з скороченою тривалістю дорощування мали вищу на 1,9 % енергію росту, швидше на 1,8% досягали маси 100 кг, витрачали менше на 3,1% кормів на одиницю приросту мали на 13,6% вищий комплексний індекс відгодівельних

якостей, але мали гіршу на 2,3% збереженість.

При відгодівлі до 110 кг різниця за живою масою при постановці на відгодівлю склала 4,0 кг (12,0 %) на користь свиней контрольної групи, тоді як по завершенню відгодівлі така перевага у же була в 0,7 кг (0,6 %) на боці тварин дослідної групи (табл.6). За рахунок меншої живої маси свиней дослідної групи при їх постановці на відгодівлю, тривалість періоду дорощування у них виявився на 4 доби довшим. За цей період у контрольній групі пало одне поросят тоді як в дослідній загинули поросят не було, водночас частка тварин що вибула, як і при відгодівлі до живої маси 100 кг була більшою на 2,1% у дослідній групі тварин.

Як і при сухому типі годівлі, так і в даному разі, за відгодівлі до живої маси 110 кг свині зі скороченим терміном дорощування мали вищу енергію росту на відгодівлі. У них спостерігалась тенденція до підвищення на 15 г (1,9%) середньодобових, на – 9,2% відносних приростів і, як результат, на кінець відгодівлі вони мали вірогідно вищі на 4,6 кг (5,9%) абсолютні прирости. Цей факт сприяв тому, що на кінець відгодівлі свині зі скороченою тривалістю дорощування мали вищу на 0,7 кг живу масу порівняно з їх ровесниками, які дорощувались за традиційним терміном.

За рахунок вищої енергії росту на відгодівлі свині дослідної групи раніш на 3,9 доби (2,2%) досягали живої маси 110 кг та мали кращі на 0,18 кг (5,8%) показники витрат корму на одиницю продукції, хоча у середньому щодоби споживали його на 0,1 кг (4,1%) менше.

**Відгодівельні показники за різного терміну дорощування та рідкого типу годівлі на дорощуванні при відгодівлі до живої маси 110 кг**

Показник	Термін дорощування	
	III контрольна (традиційний)	IV дослідна (скорочений)
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	33,3±0,52	29,3±0,54
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	110,9±2,3	111,6±0,31
Тривалість відгодівлі, дів	97	101
Вік при закінченні відгодівлі, дів	176	173
Збереженість, %	97,7	95,6
Падіж, %	2,2	0
Абсолютний приріст живої маси, кг	77,6±1,17	82,2±1,21**
Середньодобовий приріст живої маси, г	800±9,3	815±6,7
Відносний приріст живої маси, %	107,6	116,8
Конверсія корму	3,09	2,91
Споживання корму на 1 гол., кг	2,47	2,37
Вік досягнення живої маси 100 кг, дів	174,9	171,0
Комплексний індекс відгодівельних якостей	20,1	23,2

Комплексний індекс відгодівельних якостей виявився вищим на 3,1 бали що становило 15,4% у свиней дослідної групи порівняно з їх аналогами контрольної.

Отже, при відгодівлі до 110 кг за рідкого типу годівлі свині, які були поставлені на відгодівлю на 7 дів раніше мали в період на 1,9% вищі середньодобові та на 9,2% відносні прирости живої маси, що спричинило разом з тривалішим на 7 дів терміном дорощування вірогідно більші на 5,9% абсолютні прирости та коротший на 2,2 % вік досягнення живої маси 110 кг. Вища енергія росту в більш ранній стадії відгодівлі, за рахунок збільшення площі станка та

фронті годівлі у свиней зі скороченим терміном дорощування, сприяла кращій на 5,8% конверсії корму та вищому на 15,4% комплексному індексу відгодівельних якостей порівняно з аналогами, які утримувались за традиційного терміну дорощування. Але у них встановлена гірша на 2,1% збереженість, як і за сухого типу годівлі.

При відгодівлі тварин з різною тривалістю дорощування за рідкого типу годівлі до живої маси 120 кг простежувались аналогічні тенденції як і при відгодівлі до живої маси 100 і 110 кг (табл. 7).

Таблиця 7

**Відгодівельні показники за різного терміну дорощування та рідкого типу годівлі на дорощуванні при відгодівлі до живої маси 120 кг (n = 45)**

Показник	Термін дорощування	
	III контрольна (традиційний)	IV дослідна (скорочений)
Середня жива маса при постановці на відгодівлю, кг	33,9±0,31	29,7±0,49
Середня жива маса при знятті з відгодівлі, кг	122,0±1,13	123,1±1,22
Тривалість відгодівлі, дів	108	111
Вік при закінченні відгодівлі, дів	187	183
Збереженість, %	93,3	95,6
Падіж, %	0	2,2
Абсолютний приріст живої маси, кг	88,1±1,0	93,4±1,2
Середньодобовий приріст живої маси, г	816±12,4	841±9,5
Відносний приріст живої маси, %	113,0	123,3
Конверсія корму	3,20	3,09
Споживання корму на 1 гол., кг	2,61	2,60
Вік досягнення живої маси 100 кг, дів	184,6	179,3
Комплексний індекс відгодівельних якостей	22,5	25,4

Тварини зі скороченою тривалістю дорощування мали вищу енергію росту під час відгодівлі, на наш погляд, через більшу площу підлоги та ширший фронт годівлі в станках для відгодівлі порівняно зі станками для дорощування, де в цей час утримувались їх аналоги з контрольної групи. Вони мали на 10,3% вищі абсолютні прирости, на 25 г (3,6%) середньодобові та на 5,3 кг (6,0%) абсолютні. Це дозволило їм на 5,3 доби (2,9%) досягти маси 120 кг та виявити кращу на 0,11кг (3,4%) конверсію корму при практично рівному середньодобовому його споживанні. Розрахований за методикою М.Д. Березовського комплексний індекс відгодівельних якостей виявився за живої маси 120 кг на 2,9 одиниці вищим, що склало 12,9% у свиней дослідної групи, порівняно з їх ровесниками з контрольної.

Таким чином, за рідкого типу годівлі, як і при відгодівлі

до живої маси 100 і 110 кг, свині при відгодівлі до живої маси 120 кг зі скороченою тривалістю дорощування порівняно з аналогами, які утримувались за традиційним терміном мали в період відгодівлі тенденцію до вищих на 3,6% середньодобових та на 10,3% відносних приростів, що спричинило коротший на 2,9% вік досягнення живої маси 120 кг за рахунок більших на 6,0% абсолютних приростів. У них виявлена краща на 3,4% конверсія корму при практично рівному середньодобовому його споживанні та вищій на 12,9% комплексний індекс відгодівельних якостей. Але як і в попередніх дослідях у них встановлена гірша на 2,3% збереженість та вища на 2,2 % кількість поросят що загинули.

При порівнянні динаміки змін відгодівельних показників свиней, залежно від їх живої маси при закінченні відгодівлі, зі скороченою та традиційною тривалістю дорощуван-

ня за рідкого типу годівлі (рис. 3) встановлено перевагу за такими відгодівельними показниками продуктивності свиней з коротшою тривалістю дорощування: за терміном досягнення кінцевої живої маси 100 кг на 1,8 %, 110 кг – на 2,2% та 120 кг на 2,9 %; конверсією корму при відгодівлі до живої маси 100 кг на 3,1%, до 110 кг на – 5,8% та до 120 кг – на 0,4%; за середньодобовими приростами при відгодівлі до живої маси 100 кг на 1,9%, до 110 кг – на 1,9% та 120 кг – на 3,1%; відносними приростами у при відгодівлі до живої маси 100 кг на 11,1%, до 110 кг – на 8,6% та 120 кг – на 9,1%; за

абсолютними приростами при відгодівлі до живої маси 100 кг на 8,0%, до 110 кг – на 5,9% та 120 кг – на 6,0%, за комплексним індексом відгодівельних якостей на 13,6%; 15,4% та 12,9% відповідно при відгодівлі до живої маси 100, 110 та 120 кг.

Водночас вони довше відгодовувались на 5,6% при відгодівлі до 100 кг, на 4,1%, - до 110 кг та на 2,8% до 120 кг та мали гіршу на 3,3% збереженість при відгодівлі до 100 кг та на 2,1% при відгодівлі до 110 кг, тоді як при відгодівлі до 120 кг у них виявлено збереженість на 2,5% кращу.

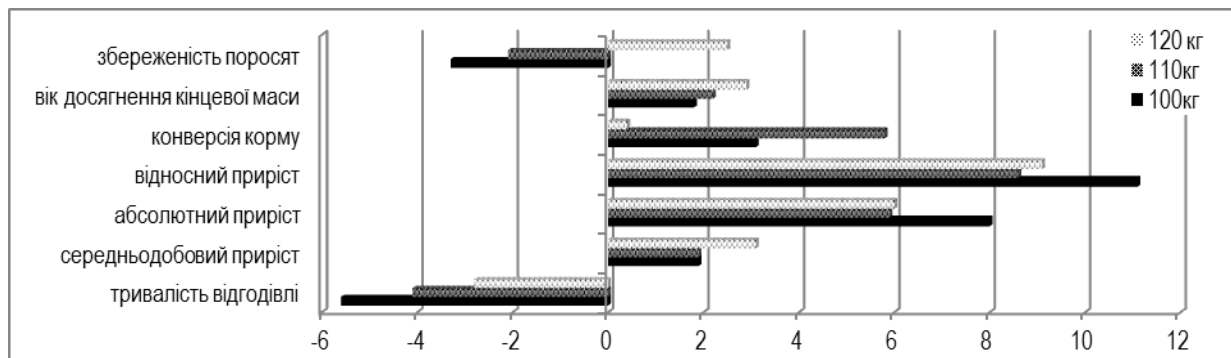


Рис.3 Переваги за відгодівельними показниками свиней зі скороченою тривалістю дорощування у порівнянні з традиційною, залежно від маси при закінченні відгодівлі, за сухого типу годівлі, %

При співставленні динаміки змін продуктивності свиней з різною тривалістю дорощування за сухого та рідкого типу годівлі при відгодівлі до маси 100 кг встановлено (рис. 4), що за рідкого типу відгодівлі у тварин зі скороченим терміном дорощування перевага над тваринами з традиційною тривалістю дорощування виявилась більшою порівняно

з сухим: за тривалістю відгодівлі на 2,4%; за абсолютними приростами - на 1,8%; відносними - на 1,3%; збереженістю - на 1,5%; тоді як за середньодобовими приростами та віком досягнення маси 100 кг та конверсією корму вона виявилась на 0,9 %; 0,7% та 1,4 % меншою.

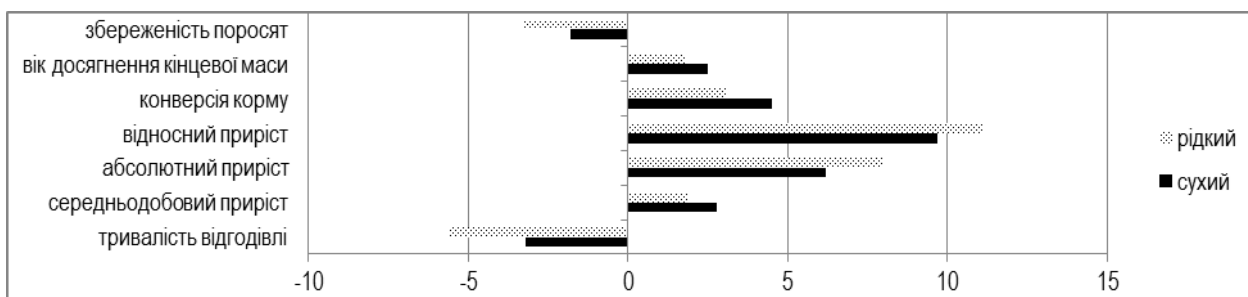


Рис.4. Переваги за відгодівельними показниками свиней з скороченою тривалістю дорощування в порівнянні з традиційною залежно від типу годівлі при відгодівлі до 100 кг

Аналогічне порівняння при відгодівлі до маси 110 кг (рис. 5) показало що переваги тварин зі скороченим терміном відгодівлі над традиційним за сухого типу годівлі були меншими за тривалістю відгодівлі на 2,2%; за абсолютними приростами - на 4,1%; за конверсією корму на - 2,8%; збереженістю - на 0,3% порівняно рідким типом годівлі. Тоді як

за середньодобовими, відносними приростами та віком досягнення живої маси 110 кг - різниця між показниками у тварин за скороченої та традиційної тривалості дорощування була більшою у тварин які мали під час дорощування сухий тип годівлі на 2,3;0,6 та 1,5% відповідно.

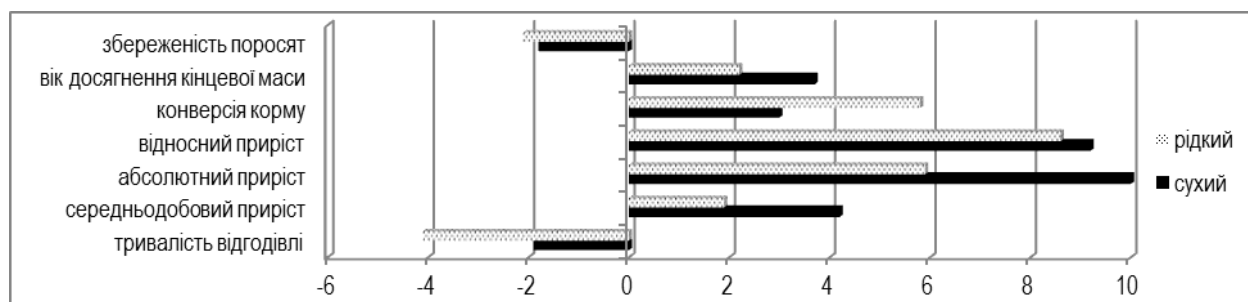


Рис.5. Переваги за відгодівельними показниками свиней з скороченою тривалістю дорощування в порівнянні з традиційною залежно від типу годівлі при відгодівлі до 110 кг

Аналізуючи переваги відносних показників відгодівлі за скороченого та традиційного терміну дорощування при сухому та вологому типі годівлі під час його проведення встановлено (рис. 6), що за сухого типу годівлі різниця була

меншою за тривалістю відгодівлі на 1,0%; за середньодобовими приростами - на 1,9%, відносними приростами – на 1,5%, віком досягнення маси 120 кг – на 1,1% та збереженістю на -0,7% порівняно з рідким типом годівлі.

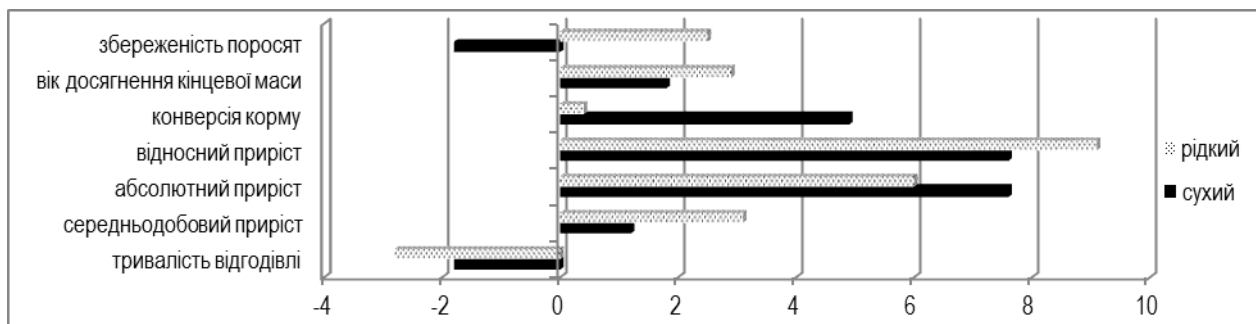


Рис. 6. Переваги за відгодівельними показниками свиней зі скороченою тривалістю дорощування у порівнянні з традиційною залежно від типу годівлі при відгодівлі до 120 кг

Таким чином передзабійна маса тварин не мала системного впливу на різницю в відгодівельних показниках тварин за їх традиційного і скороченого терміну дорощування та типів годівлі під час його проведення.

При порівнянні відгодівельних показників свиней дорощених за альтернативного типу годівлі та різних його строків встановлено (рис. 7), що при відгодівлі до маси 100 кг за рахунок більшої на 7 діб тривалості дорощування за традиційних його термінів маса поросят була вищою на 4,1 при сухому типі годівлі і на 4,5 кг при рідкому, тоді як маса по закінченню відгодівлі різнилась за обох типів годівлі всього на 0,1 та 0,8 кг, що спричинило різний абсолютний

приріст. Так за традиційного терміну дорощування він виявився на 4,2 кг вищим при сухому типі годівлі, тоді як при рідкому ця перевага склала 5,3 кг. Порівнюючи масу тварин з однаковою тривалістю дорощування встановлено її переваги за традиційної її тривалості на 1,6 кг на користь рідкого типу годівлі і на 1,6 кг за скороченого.

Маса при знятті з відгодівлі різнилась на 0,6 кг в першому випадку і на 0,1 кг в другому.

Абсолютні прирости за традиційного терміну дорощування були вищими при сухому типі годівлі на 2,2 кг та при скороченому на 1,1 кг.

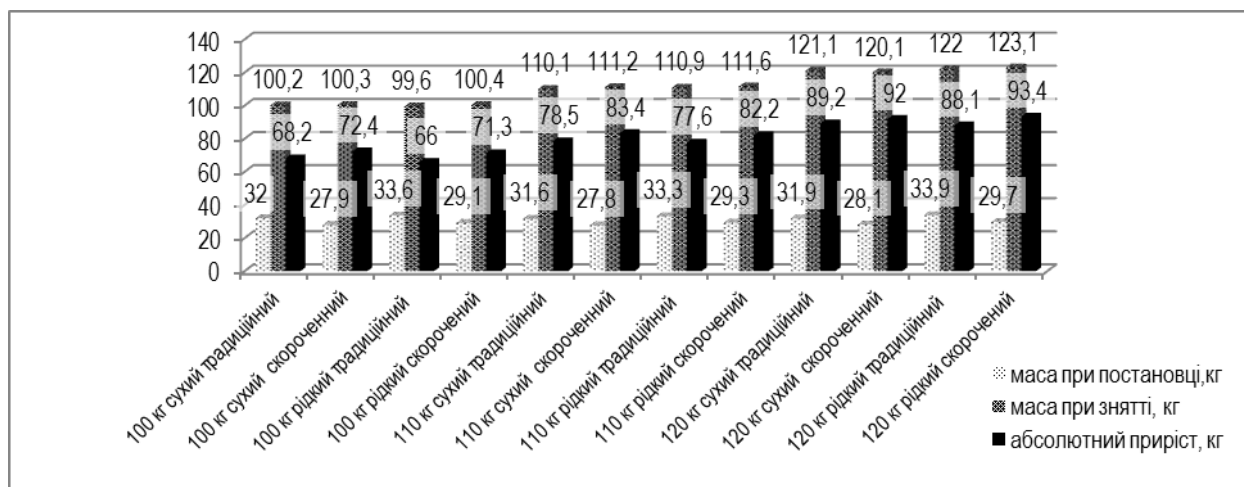


Рис. 7. Жива маса при постановці, знятті з відгодівлі та абсолютний приріст свиней на дорощуванні за скороченої та традиційної тривалості дорощування та альтернативних типів годівлі до живої маси 100; 110 та 120 кг

За відгодівлі до 110 кг маса при постановці була вищою на 3,8 кг при сухому типі годівлі і на 4,0 кг при рідкому, тоді як маса по закінченню відгодівлі різнилась за сухого типу годівлі на 1,1 кг, а рідкого на 0,7 кг. І як результат абсолютний приріст за традиційного терміну дорощування виявився на 4,9 кг вищим при сухому типі годівлі, тоді як при рідкому ця перевага склала всього 4,6 кг.

При порівнянні маси тварин при постановці з однаковими термінами дорощування встановлено, що за традиційної її тривалості вона виявилась на 1,7 кг вищою, тоді як за скороченої тривалості вона була на 1,5 кг вищою на користь рідкого типу годівлі.

Маса при знятті з відгодівлі різнилась лише на

0,2...0,4 кг.

Абсолютні прирости за традиційного терміну дорощування були вищими при сухому типі годівлі на 0,9 кг та при скороченому на 1,2 кг

При відгодівлі до 120 кг простежувалась аналогічна тенденція. Маса при постановці за традиційного терміну дорощування була вищою порівняно з скороченим на 3,8 при сухому типі годівлі і на 4,2 кг при рідкому. Тоді як маса по закінченню відгодівлі різнилась за обох типів годівлі на 1,1 кг. Абсолютний приріст за традиційного терміну дорощування виявився на 2,8 кг вищим при сухому типі годівлі, тоді як при рідкому на 5,3 кг.

За однакових термінами дорощування встановлено,

що за традиційної її тривалості маса тварин при постановці виявилась на 2,0 кг вищою за рідкого типу годівлі, тоді як за скороченої тривалості вона була вищою на 1,6 кг на користь того ж типу годівлі.

Маса при знятті з відгодівлі за традиційного терміну дорощування різнилась між тваринами за сухого та рідкого типу годівлі на 0,9 кг а скороченого на – 3,0 кг на користь тварин які вживали під час дорощування рідкий корм.

Абсолютні прирости за традиційного терміну дорощування були вищими на 1,1 кг а при скороченому на 1,4 кг у тварин з рідким типом годівлі.

Таким чином на масу тварин при постановці на відгодівлю більший вплив мав термін дорощування ніж тип годівлі. Тоді як на кінцеву масу та абсолютні прирости впливали як тривалість дорощування так і тип годівлі.

При аналізі віку досягнення кінцевої відгодівельної маси та тривалості відгодівлі встановлено їх залежність як від тривалості дорощування так і від типу годівлі (рис. 8)

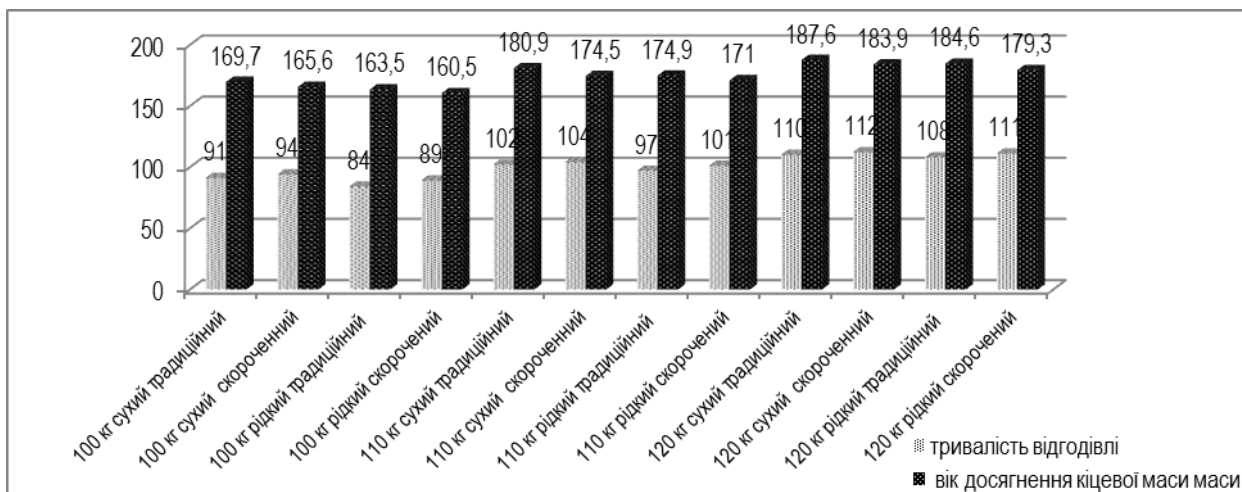


Рис. 8. Тривалість відгодівлі та вік досягнення кінцевої живої маси свиней на відгодівлі за скороченої та традиційної тривалості дорощування та альтернативних типів годівлі до живої маси 100; 110 та 120 кг

Як видно з гістограми (рис. 8) тривалість відгодівлі найбільш залежала від кінцевої живої маси свиней. Найкоротшою вона виявилась при відгодівлі до живої маси 100 кг, за рідкого типу годівлі та традиційного терміну дорощування 84 доби, а найдовшою за сухого типу годівлі та скороченого терміну дорощування – 112 дів.

Вік досягнення кінцевої живої маси також залежав від маси тварин на кінець періоду відгодівлі і типу годівлі під час дорощування та його тривалості. Він виявився найкоротшим у свиней з скороченим терміном дорощування та рідким типом годівлі під час його проведення при відгодівлі до маси 100 кг. Найдовшим він був у тварин які відгодовувались до маси 120 кг за сухого типу годівлі та традиційної тривалості дорощування.

При відгодівлі до маси 100 кг її тривалість склала 84...94 доби і виявилась найменшою за рідкого типу годівлі на дорощуванні при скороченому його терміну. За сухого типу годівлі вона склала 91 добу за традиційної тривалості дорощування та була довшою на 3 доби за скороченого його терміну.

За рахунок вищої енергії росту під час дорощування найшвидше досягали живої маси 100 кг свині за рідкого типу годівлі 160,5 дів за скороченого терміну дорощування і 163,5 – за традиційного.

За сухого типу годівлі, за рахунок меншої інтенсивності росту під час дорощування і, відповідно, довшої тривалості відгодівлі, вік досягнення живої маси 100 кг був на 5,1...9,2 доби довшим порівняно з тваринами, які використовували під час дорощування рідкий тип годівлі.

Але як за рідкого, так і за сухого типу годівлі, не дивлячись на триваліший період відгодівлі, вік досягнення живої маси 100 кг був коротшим у свиней зі скороченим терміном дорощування на 4,1 доби за сухого та на 3,5 доби за рідкого

типів годівлі на дорощуванні.

При відгодівлі до живої маси 110 кг також встановлено скорочення періоду відгодівлі у тварин з рідким типом годівлі на 3...5 дів порівняно із сухим, а різниця за сухого типу годівлі між тваринами з традиційним і скороченим терміном дорощування склала 2 доби, тоді як за рідкого типу – вона становила 4 доби.

Вік досягнення маси 110 кг виявився найменшим у свиней з рідким типом годівлі та скороченим терміном дорощування 171,0 доби, тоді як у тварин з традиційним терміном дорощування він виявився 3,9 доби довшим. Тривалішим на 3,5 доби був вік досягнення маси 110 кг у свиней за сухого типу та скороченого терміну дорощування, тоді як за сухого типу та традиційного терміну дорощування він був на 9,9 дів довшим.

За відгодівлі до більш важкої вагової кондиції – живої маси 120 кг період відгодівлі коливався в менших межах від 108 до 112 дів і був найкоротшим як і при відгодівлі до 100 і 110 кг у свиней з традиційним терміном дорощування і рідким типом годівлі. Тоді як за такого типу годівлі тварини зі скороченим терміном дорощування мали тривалість відгодівлі на 3 доби, зі скороченим терміном та сухим типом годівлі на – на 2 доби і з традиційним терміном та сухим типом годівлі на 4 доби довшу.

Вік досягнення живої маси 120 кг як і в попередніх випадках був найменшим у свиней за рідкого типу годівлі та скороченого терміну дорощування і склав 179,3 доби. Водночас тварини за того ж типу годівлі та традиційного терміну дорощування довше на 5,3 доби досягали маси 120 кг. Найдовше доростали цієї живої маси свині із сухим типом та традиційною тривалістю дорощування – 187,6 дів, тоді як їх ровесники за аналогічного типу годівлі та скороченого терміну дорощування досягали цієї маси на 3,9 доби раніше.

Таким чином, вік досягнення кінцевої маси та тривалість відгодівлі найбільш залежали від кінцевої маси на відгодівлі, далі від типу годівлі та тривалості дорощування.

При порівнянні інтенсивності росту свиней дорощених за різного типу годівлі та тривалості утримання під час їх відгодівлі до живої маси 100, 110 та 120 кг встановлено залежність динаміки середньодобових приростів від всіх

трьох факторів (рис. 9) Найнижчі прирости виявились у свиней які дорощувались за сухого типу годівлі і традиційної його тривалості та відгодовувались до маси 100 кг. Зі збільшенням маси на кінець відгодівлі до 120 кг середньодобові прирости свиней зросли з 749 до 841 г, але це зростання супроводжувалось нерівномірністю залежало від типу годівлі та термінів дорощування.

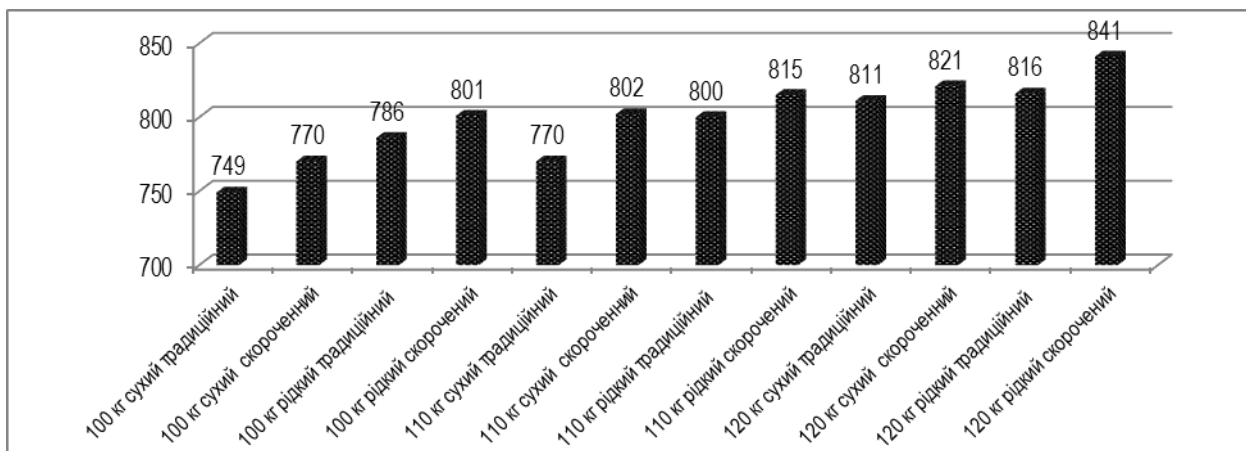


Рис. 9. Середньодобові прирости на відгодівлі до живої маси 100; 110 та 120 кг за різного типу годівлі та термінів дорощування

За всіх вагових категорій при закінченні відгодівлі спостерігалась тенденція до підвищення інтенсивності росту за рідкого типу годівлі порівняно з сухим на 6-37 г найбільшою вона виявилась за кінцевої маси 100 кг і найменшою за 120 кг.

При порівнянні різниці між групами за тривалістю періоду дорощування в розрізі вагових категорій встановлено її найменше значення за кінцевої маси 120 кг за сухого типу годівлі а найвищу за живої маси 110 кг та також сухого типу годівлі (рис. 10).

Порівнюючи середньодобове споживання та витрати корму на 1 кг приросту відмічено незначне збільшення середньодобового споживання корму зі збільшенням кінцевої маси яке склало 0,01- 0,10 кг, і було найвищим за маси 120 кг при рідкому типі годівлі та традиційній його тривалості, а найменшим при кінцевій масі 100 кг за сухого типу та

скороченого періоду дорощування (рис. 11).

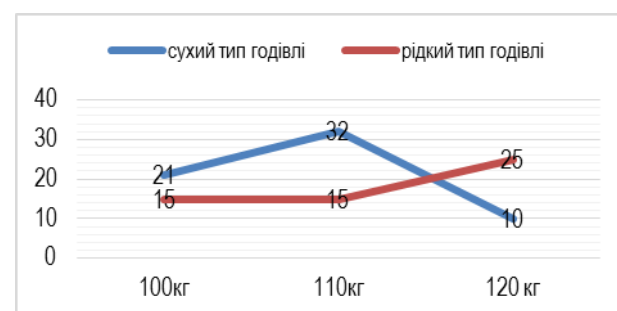


Рис. 10. Зміни різниці в середньодобових приростах на відгодівлі між тваринами з різною тривалістю дорощування за сухого та рідкого типів годівлі

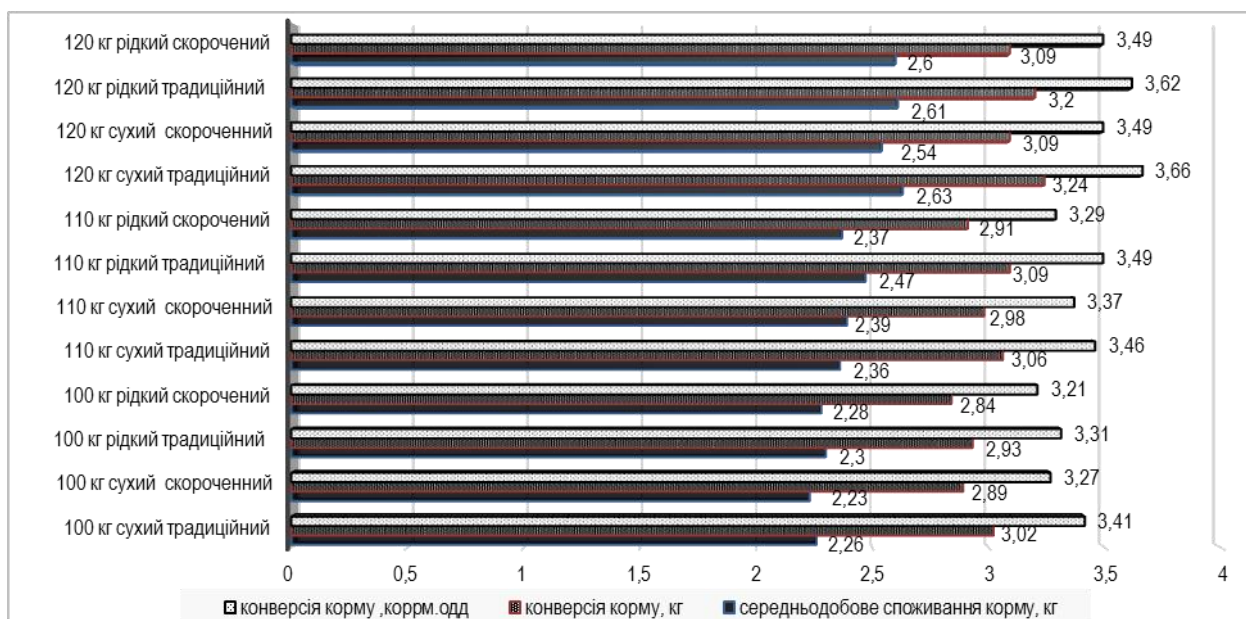


Рис. 11. Середньодобове споживання корму та його конверсія на відгодівлі до живої маси 100, 110 та 120 кг за різного типу годівлі та термінів дорощування

За сухого типу годівлі найвище середньодобове споживання корму 2,63 кг встановлено за кінцевої маси 120 кг та традиційного терміну дорощування, а найнижче 2,23 кг за скороченого терміну дорощування та кінцевої маси 100 кг.

За рідкого типу годівлі щодоби найбільше вживали корму тварини за традиційного терміну дорощування та кінцевої маси 120 кг 2,61 кг, а найменше 2,28 кг за маси 100 кг та скороченого терміну дорощування.

Таким чином не встановлено залежності середньодобового споживання корму від типу годівлі поросят під час дорощування.

Порівнюючи споживання корму свинями з різною тривалістю дорощування також не встановлено чіткої її залежності. Натомість за обох термінів дорощування спостерігалась тенденція до підвищення його споживання з збільшенням кінцевої живої маси.

При аналізі витрат корму на 1 кг приросту в розрізі вагових категорій при закінченні відгодівлі встановлено коливання даного показника від 2,84 кг за рідкого типу годівлі та скороченого терміну дорощування до 3,84 кг за сухого типу годівлі та традиційної його тривалості.

За рідкого типу годівлі спостерігалось погіршення конверсії корму зі зростанням кінцевої маси тварин на відгодівлі від 2,83 кг за кінцевої маси 100 кг та скороченого терміну дорощування до 3,20 кг за кінцевої маси 120 кг та традиційної тривалості дорощування.

При використанні під час дорощування сутого типу годівлі конверсія корму на відгодівлі склала 2,89...3,24 кг і була найнижчою за скороченого терміну дорощування та кінцевої маси при відгодівлі 100 кг, а найвищою за кінцевої маси 120 кг та традиційного періоду дорощування.

Таки чином витрати корму на 1 кг приросту збільшувались з підвищенням живої маси тварин як при сухому так і при рідкому типі годівлі на дорощуванні і за традиційного та скороченого його терміну.

Як за сухого так і за рідкого типу годівлі встановлена тенденція до покращення конверсії корму на відгодівлі у тварин з скороченою тривалістю дорощування порівняно з традиційною за всіх вагових категорій.

Не встановлено чіткої залежності між показниками конверсії корму за сухого та рідкого типу годівлі в розрізі вагових категорій.

**Висновки.** 1. За сухого типу годівлі, при відгодівлі до маси 100 кг свині зі скороченою тривалістю дорощування мали вищу на 2,7% енергію росту під час відгодівлі, кращу на 4,3% конверсію корму раніш на 2,5% досягали маси 100 кг, та вищий на 14,2% комплексний індекс відгодівельних якостей, але мали триваліший на 3,2% термін відгодівлі, порівняно з їх аналогами які мали традиційну тривалість дорощування.

- при відгодівлі до 110 кг свині зі скороченою тривалістю дорощування мали вищі на 17,3% середньодобові прирости під час відгодівлі, раніш на 3,6% досягали маси 110 кг, , маючи при цьому кращу на 2,9% конверсію корму та вищим на 13,7% індекс відгодівельних ознак в порівнянні з ровесниками за традиційного терміну дорощування, хоч і мали триваліший на 1,96% термін відгодівлі.

- при відгодівлі до 120 кг, свині зі скороченим термі-

ном дорощування мали коротшу на 1,8% тривалість відгодівлі за цей період виявили вищі на 1,2% середньодобові прирости, що спричинило більші на 3,1% абсолютні прирости, на 2,0% коротший вік досягнення маси 120 кг та 4,6% кращу конверсію корму і кращий на 9,9% комплексний індекс відгодівельних якостей порівняно з їх аналогами як мали традиційну тривалість дорощування.

2. За рідкого типу годівлі свиней під час дорощування свині зі скороченою його тривалістю, при відгодівлі до маси 100 кг виявили вищі середньодобові прирости в них на 1,9%, відносні на 10,9%, на 8,0% абсолютні прирости. Щодоби споживали на 0,02 кг корму менше, але мали на 3,1% кращу конверсію корму і раніш на 1,8% досягали маси 100 кг.

- при відгодівлі до 110 кг свині зі скороченим терміном дорощування мали в період відгодівлі на 1,9% вищі середньодобові та на 9,2% відносні, на 5,9% абсолютні прирости та коротший на 2,2% вік досягнення маси 110 кг, кращу на 5,8% конверсію корму та вищий на 15,4% комплексний індекс відгодівельних якостей порівняно з аналогами які утримувались традиційний термін дорощування. Але у них встановлена гірша на 2,1% збереженість, як і за сухого типу годівлі.

- при відгодівлі до 120 кг, свині зі скороченою тривалістю дорощування порівняно з аналогами які утримувались з традиційним його терміном мали в період відгодівлі тенденцію до вищих на 3,6% середньодобових, на 10,3% відносних на 6,0% абсолютних приростів, коротший на 2,9% вік досягнення маси 120 кг, кращу на 3,4% конверсію корму при практично рівному середньодобовому його споживанні та вищий на 12,9% комплексний індекс відгодівельних якостей. Але у них встановлена гірша на 2,3% збереженість та вища на 2,2% кількість поросят що загинули.

3. Передзабійна маса тварин не мала системного впливу на різницю в відгодівельних показниках тварин за їх традиційного і скороченого терміну дорощування та типів годівлі під час його проведення, але за всіх вагових категорій при закінченні відгодівлі спостерігалась тенденція до підвищення інтенсивності росту за рідкого типу годівлі на дорощуванні, порівняно з сухим та за скороченого його терміну в порівнянні з традиційним.

4. Вік досягнення кінцевої маси та тривалість відгодівлі найбільш залежали від кінцевої маси на відгодівлі, далі від типу годівлі та тривалості дорощування.

5. Відмічено незначне збільшення середньодобового споживання корму зі підвищенням кінцевої маси. Водночас не встановлено залежності середньодобового споживання корму від типу годівлі поросят під час дорощування та його тривалості.

6. Витрати корму на 1 кг приросту збільшувались з підвищенням живої маси тварин як при сухому так і при рідкому типі годівлі на дорощуванні і за традиційного та скороченого його терміну. Як за сухого так і за рідкого типу годівлі встановлена тенденція до покращення конверсії корму на відгодівлі у тварин з скороченою тривалістю дорощування порівняно з традиційною за всіх вагових категорій. Не встановлено чіткої залежності між показниками конверсії корму за сухого та рідкого типу годівлі в розрізі вагових категорій.

#### Список використаної літератури:

1. Бекенев В. А. Технология разведения и содержание свиней СПб. : Лань, 2012. 416 с.
2. Березовский Н. Д. Селекционная работа с крупной белой породой свиней в Украине / Н.Д. Березовский, А.А. Гетья, П.А. Ващенко // Современные проблемы интенсификации производства свинины: мат. межд. конф. – Ульяновск, 2007. – Т.1. – С. 29–33.
3. Вплив кратності годівлі на економічну ефективність відгодівлі молодняку свиней / В.М. Волощук, Ю.В. Засуха, С.М. Грищенко, Н.П. Грищенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2015. – Вип. 205. – С. 258–264.
4. Гнатюк, С. Интенсификация промышленного свиноводства / С. Гнатюк // Тваринництво України. – 2009. – № 5. – С. 2–4.
5. Гончар Т.І. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини, як основа підвищення ефективності галузі / Т.І. Гончар, О.М. Тегляй // Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки. – 2010. – Вип. 18, Ч.І. – С. 220–225.
6. Грищенко Н.П. Эффективность использования откормочным молодняком свиней питательных веществ корма в зависимости от кратности его скармливания / Н.П. Грищенко, В.М. Волощук // Зоотехния. – 2014. – № 9. – С. 22–23.
7. Дорашивание поросят-отъемышей в возрастном периоде 28–81 день / О. В. Чепуштанова, Л. В. Ширяева, Л. С. Полуяктова, О. А. Тырышкина // Вестник биотехнологии. – 2016. – № 1. С. 18–22.
8. Кабанов В. Д. Интенсивное производство свинины / В. Д. Кабанов. – М. : Колос, 2003. – 400 с.
9. Майструк С. Технологія вирощування поросят до чотиримісячного віку. // Тваринництво України.– 2005.– №9.– С. 9–11.
10. Повод М. Г. Сезонна продуктивність поросят на дорощуванні у станках за різного розміру груп та типу підлоги / М. Г. Повод, М. Б. Шпетний // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. – 2016. – №116. – С. 126–134.
11. Походня Г.С. Промышленное свиноводство. – Белгород: Крестьянское дело, 2002. – 491 с.
12. Походня Г.С., Ескин Г. Н., Наричный А. Г. Повышение продуктивности свиней.– Белгород: Изд-во БелГСХА, 2004. – 517 с.
13. Рибалко В. Як відродити галузь свиноводства / В. Рибалко, В. Зленко // Тваринництво України. – 1998. – №1. – С. 2–4.
14. Рибалко В.П., Флока Л.В. Вплив фенотипових факторів на продуктивні якості свиней червоно-білопоясої породи: Монографія / В.П. Рибалко, Л.В. Флока. – Полтава: РВВ ПУЕТ, 2014. – 160с.
15. Свиноводство: монографія / за ред. В. М. Волощука. – К.: Аграрна наука, 2014. – 592 с.
16. Современное свиноводство. Актуальные статьи из немецкого специализированного журнала / [сост. М. Нойнабер]. – Фастов : Юнивест Медиа, 2010. – 112 с.
17. Сучасні методики досліджень у свиноводстві. Полтава, 2005. – 228 с.
18. Френд Д. Влияние кратности кормления на рост, состав туш, крови и жира свиней. – Сельское хозяйство за рубежом. Серия животноводство.– 1973.– № 2. – С. 17–22.
19. Gaines A.M., Peterson B.A., Mendoza O.F. Herd management factors that influence whole herd feed efficiency. In: Patience JF, editor. Feed efficiency in swine. Wageningen: Wageningen Academic Press; 2012. p. 15–39.
20. John F. Patience, Mariana C., Rossoni-Serão and Néstor A. Gutiérrez. 2015. A review of feed efficiency in swine: biology and application. J. Anim. Sci. and Biotechnol. 6(1):33.
21. Johnson RW. Fueling the Immune Response: What's the Cost. In: Patience JF, editor. Feed Efficiency in Swine. Wageningen: Wageningen Academic Press; 2012. p. 211–24.
22. Noblet J, Fortune H, Dupire C, Dubois S. Digestible, metabolisable and net energy values of 13 feedstuffs for growing pigs: effect of energy system. Livestock Prod Sci. 1993;42:131–49.
23. Nyachoti CM, Zijlstra RT, de Lange CFM, Patience JF. Voluntary feed intake in swine: A review of the main determining factors and potential approaches for accurate predictions. Can J Anim Sci. 2004;84:549–66.
24. Smith LF, Patience JF, Gonyou HW, Beaulieu AD, Boyd RD. The impact of feeder adjustment and group size/floor space allowance on the performance of nursery pigs. J Swine Health Prod. 2004;12:111–8.

#### REFERENCES:

1. Bekenev, V. A. 2012. Tekhnologiya razvedeniya i soderzhanie sviney – Technology of breeding and keeping pigs. *Saint-Petersburg: Lan'*, 416 (in Russian).
2. Berezovskiy, N. D., A. A. Getya, and P. A. Vashchenko. 2007. Seleksionnaya rabota s krupnoy beloy porodoy sviney v Ukraine – Breeding work with large white breed of pigs in Ukraine. *Sovremennyye problemy intensifikatsii proizvodstva svininy: mat. mezhd. konf. Ulyanovsk – Modern problems of intensification of pork production. Int. Conf. Ulyanovsk*. 1:29–33 (in Russian).
3. Voloshchuk, V. M., Yu. V. Zasukha, S. M. Hryshchenko, and N. P. Hryshchenko. 2015. Vplyv kratnosti hodivli na ekonomichnu efektyvnist' vidhodivli molodnyaku sviney – The effect of frequency of feeding on the economic efficiency of fattening young pigs. *Naukovyy visnyk Natsional'noho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny. Seriya: Tekhnologiya vyrobnytstva i pererobky produktsiyi tvarynnytstva – Scientific Bulletin of the National University of bioresources and nature management of Ukraine. Series: technology of production and processing of livestock products*. 205:258–264 (in Ukrainian).
4. Hnatyuk, S. 2009. Intensyfikatsiya promyslovoho svynarstva – Intensification of industrial pig breeding. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 5:2–4 (in Ukrainian).
5. Honchar, T. I., and O. M. Tehlyay. 2010. Resursozberihayuchi tekhnolohiyi vyrobnytstva svynyny, yak osnova pidvyshchennya efektyvnosti haluzi – Resource-saving pork production technologies as a basis for increasing the efficiency of the industry. *Naukovi pratsi Kirovohrads'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu. Ekonomichni nauky – Scientific works of Kirovohrad National Technical University. Economic sciences*. 18(1):220–225 (in Ukrainian).
6. Grishchenko, N. P., and V. M. Voloshchuk. 2014. Effektivnost' ispol'zovaniya otkormochnym molodnyakom sviney pitatel'nykh veshchestv korma v zavisimosti ot kratnosti ego skarmlivaniya – Efficiency of using fattening young pigs nutrients feed depending on the multiplicity of its feeding. *Zootekhniya – Animal husbandry*. 9:22–23 (in Russian).
7. Chepushtanova, O. V, L. V. Shiryayeva, L. S. Poluyaktova, and O. A. Tyryshkina. 2016. Dorashchivanie porosyat-ot'emyshey v vozrastnom periode 28–81 den' – Growing of piglets weaned at age 28-81 day. *Vestnik biotekhnologii – Bulletin of Biotechnology*. 1:18–22 (in Russian).
8. Kabanov, V. D. 2003. Intensivnoe proizvodstvo svininy – Intensive production of pork. M. : Kolos, 400 (in Russian).
9. Maystruk, S. 2005. Tekhnologiya vyroshchuvannya porosyat do chotyrymisyachnoho viku – Technology of growing pigs up to four months of age. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 9:9–11 (in Ukrainian).
10. Povod, M. H., and M. B. Shpetnyy. 2016. Sezonna produktyvnist' porosyat na doroshchuvanni u stankakh za riznoho rozmiru hrup ta

типу підлоhy – Seasonal productivity of piglets on growing in machines with different sizes of groups and type of floor. *Naukovo-tekhnichnyy byuleten' IT NAAN – Scientific and Technical Bulletin of IT NAAN*. 116:126–134 (in Ukrainian).

11. Pokhodnya, G. S. 2011. Promyshlennoe svinovodstvo – Industrial Pig breeding. *Belgorod: Krest'yanskoe delo – Belgorod: Peasant business*, 483 (in Russian).

12. Pokhodnya, G. S., Eskin G. N., and Narizhnyy A. G. 2004. Povyshenie produktivnosti sviney – Increasing the productivity of pigs. *Belgorod: Izd-vo Bel. GSKhA – Belgorod: publishing house of Bel. State Agricultural Academy*, 517 (in Russian).

13. Rybalko, V., and V. Zlenko. 1998. Yak vidrodyty haluz' svynarstva – How to revive the pig breeding industry. *Tvarynyystvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 1:2–4 (in Ukrainian).

14. Rybalko, V. P., and L. V. Floka. 2014. Vplyv fenotypovykh faktoriv na produktyvni yakosti sviney chervono-bilopoyasoyi porody: Monohrafiya. Poltava: RVV PUET – Influence of phenotypic factors on productive qualities of red-and-white belt pigs: Monograph. Poltava: RVV PUET, 160 (in Ukrainian).

15. Svinarstvo: monohrafiya / za red. V. M. Voloshchuka. 2014. K.: Ahrarna nauka – Pig breeding: monograph ed. V. M. Voloshchuk. K.: Agrarian science, 592 (in Russian).

16. Sovremennoe svinovodstvo. 2010. Aktual'nye stat'i iz nemetskogo spetsializirovannogo zhurnala / [sost. M. Noynaber] – Modern pig breeding. Current articles from the German specialized journal [comp. M. Neunaber]. *Fastov : Yunivest Media – Fastov: Univest Media*, 112 (in Russian).

17. Suchasni metody doslidzhen' u svynarstvi. Poltava, 2005. – Modern methods of research in pig breeding. Poltava, 228 (in Russian).

18. Friend, D. 1973. Vliyanie kratnosti kormleniya na rost, sostav tush, krovi i zhira sviney – The effect of frequency of feeding on growth, composition of carcasses, blood, and fat of pigs. *Sel'skoe khozyaystvo za rubezhom. Seriya zhivotnovodstvo – Agriculture abroad. Series: animal husbandry*. 2:17–22 (in Russian).

19. Gaines, A.M., Peterson B.A., Mendoza O.F. 2012. Herd management factors that influence whole herd feed efficiency. In: Patience J.F., editor. *Feed efficiency in swine*. Wageningen: Wageningen Academic Press; p. 15–39.

20. John, F., Patience, Mariana C., Rossoni-Serão and Néstor A. Gutiérrez. 2015. A review of feed efficiency in swine: biology and application. *J. Anim. Sci. and Biotechnol.* 6(1):33.

21. Johnson, R.W. 2012. Fueling the Immune Response: What's the Cost. In: Patience J.F., editor. *Feed Efficiency in Swine*. Wageningen: Wageningen Academic Press; p. 211–24.

22. Noblet, J., Fortune H., Dupire C., Dubois S. 1993. Digestible, metabolisable and net energy values of 13 feedstuffs for growing pigs: effect of energy system. *Livestock Prod. Sci.* 42:131–49.

23. Nyachoti, C.M., Zijlstra R.T., de Lange CFM, Patience J.F. 2004. Voluntary feed intake in swine: A review of the main determining factors and potential approaches for accurate predictions. *Can. J. Anim. Sci.* 84:549–66.

24. Smith, L.F., Patience J.F., Gonyou H.W., Beaulieu A.D., Boyd R.D. 2004. The impact of feeder adjustment and group size/floor space allowance on the performance of nursery pigs. *J. Swine Health Prod.* 12:111–8.

#### **Нечмилов В. Н., Повод Н. Г. ОТКОРМОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ ДОРАЩИВАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СУХОГО И ЖИДКОГО ТИПОВ КОРМЛЕНИЯ**

*Изучалась реализация откормочных показателей свиней в зависимости от различных сроков доращивания с использованием в этот период сухого и жидкого типов кормления и откорма их до живой массы 100; 110 и 120 кг при идентичных условиях содержания. По результатам исследований установлено, что при обоих типах кормления свиньи со сокращенной продолжительностью доращивания отличались высокой энергией роста на откорме, лучшей конверсией корма, скорее достигали конечной откормочной живой массы и имели выше на 9,9...14,2 % комплексный индекс откормочных качеств по сравнению с их аналогами, которые доращивались по традиционному сроку.*

*Ключевые слова:* откорм, простоты, тип кормления, продолжительность доращивания, простоты, конверсия корма.

#### **Nechmilov V. M., Povod N. G. FATTENING PRODUCTIVITY OF PIGS WITH DIFFERENT DURATION OF GROWING WITH THE USE OF DRY AND LIQUID TYPES OF FEEDING**

*The realization of fattening parameters of pigs was studied depending on the different terms of growing, with the use of dry and liquid types of feeding during this period and fattening them to live weight of 100; 110 and 120 kg under identical conditions of maintenance. According to the results of research, was found that for both types of feeding, pigs with reduced duration of growing were characterized by high growth energy in fattening, better feed conversion, rather they reached the final fattening live weight and had higher by 9,9... 14,2% complex fattening index compared with their counterparts, which were growing according to the traditional term.*

*Key words:* fattening, growth, type of feeding, duration of growing, conversion of feed.

Дата надходження до редакції: 06.09.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

## ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ ХІРУРГІЧНИХ ТА ІМУНОЛОГІЧНИХ КАСТРАТІВ ЗА РІЗНОГО ТИПУ ГОДІВЛІ ТА ПЕРЕДЗАБІЙНОЇ ЖИВОЇ МАСИ

**М. Г. Повод**<sup>1</sup>, д.с.-г.н., професор;

**О. І. Кравченко**<sup>2</sup>, кандидат с.-г. наук, професор;

**В. М. Нечмілов**<sup>3</sup>, молодший н.с.;

**І. М. Кліндухова**<sup>1</sup>, магістр;

<sup>1</sup>Сумський національний аграрний університет

<sup>2</sup>Полтавська державна аграрна академія

<sup>3</sup>Інститут тваринництва степових районів НААН ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»

*Наведено результати порівняльного вивчення відгодівельних якостей хірургічних та імунологічних кастратів за різного типу годівлі та передзабійної живої маси. Встановлено, що як за сухого, так і за рідкого типу годівлі імунокастровані свині споживали більше корму, мали вищу інтенсивність росту, раніше досягали живої маси 100 та 120 кг, маючи при цьому кращу конверсію корму порівняно з хірургічно кастрованими аналогами. Комплексний індекс відгодівельних якостей був вищим на 35,0 % у імунокастратів порівняно з хірургічно кастрованими тваринами. Як хірургічно, так і імунологічно кастровані тварини мали кращі відгодівельні показники за рідкого типу годівлі, який застосовували на дорощуванні та відгодівлі.*

*Ключові слова:* імунологічні кастрати, хірургічні кастрати, відгодівельні якості, інтенсивність росту, конверсія корму, рідкий тип годівлі, сухий тип годівлі.

**Постановка проблеми.** В світі, а особливо в ЄС, останнім часом поширюються ідеї гуманного відношення до тварин. В країнах Європи найближчим часом очікується законодавча заборона хірургічної кастрації без анестезії. Хоч в Україні такої заборони не очікується, але враховуючи прагнення вітчизняних виробників до експорту свинини в ЄС, це питання є актуальним і в нашій державі. Тому вивчення відгодівельних якостей хірургічних та імунологічних кастратів за різного типу годівлі та передзабійної живої маси є актуальним та своєчасним.

**Аналіз основних досліджень та публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Кастрацію тварин здійснюють з економічними, лікувальними та профілактичними цілями. Кастрацію також можна розглядати і як акт хірургічного або не хірургічного втручання, націленого на покращення якісних та кількісних показників продуктивності. Продукти отримані після забою не кастрованих свиней мають специфічний неприємний запах, тому з метою його усунення і покращення смакових якостей м'яса та сала потрібно здійснювати кастрацію.

В порівнянні із стандартною хірургічною кастрацією, коли для запобігання появи неприємного запаху кнура у ранньому його віці видаляють сім'яники, імунологічна кастрація є методом, який тимчасово подавляє продукування сім'яниками стероїдів. Імунологічну кастрацію проводять на більш пізній стадії вирощування, ніж хірургічну кастрацію, що дозволяє виробникам свинини максимально реалізувати потенціал некастрованих свиней із меншим стресовим впливом на тварин.

Низка авторів стверджують, що імунокастрати ростуть швидше, ніж хірургічні кастрати і некастровані кнури [6]. Пояснення полягає в тому, що імунокастрати є фізіологічно цілими самцями до другої (ефективної) вакцинації, і тому до цього моменту вони використовують потенціал росту некастрованого кнура. Після другої вакцинації починаються швидкі зміни гормонального статусу, що характеризується зниженням рівня стероїдів [9]. Одночасно, концентрація залишкового інсуліноподібного фактору росту 1 (ІФР-1) та соматотропіну залишається відносно високою [7,10], що призводить до збільшення споживання кормів та темпів росту

імунокастратів після досягнення ефективної імунізації. Дослідження [8] показали, що після ефективної імунізації імунокастрати збільшують депонування жирової тканини подібно до хірургічних кастратів, тоді як утворення протеїну (тобто м'язів) залишається подібним до некастрованих кнурів

Тобто імунокастрація може бути використана, як альтернатива хірургічній кастрації кнурців. Однак це може також бути цікавим при відгодівлі свинок до важких кондицій, призначених для виробництва сиров'ялених продуктів [11]. Імунокастровані свинки мали вірогідно більш високий середньодобовий приріст впродовж всього періоду експерименту що призвело до коротшого періоду відгодівлі, та більшу товщину шпигу на окості. Таким чином, імунокастровані свинки можуть бути кращими для виробництва традиційних сиров'ялених м'ясних продуктів в Іспанії.

Дослідження ефективності імунокастрації [3], проведені вітчизняними науковцями із використанням вакцини Іпрговас, показали підвищення вмісту м'язової тканини у тушах на 4,62%, а за вмістом жирової тканини на 5,93%, у порівнянні з тушами хірургічно кастрованих свиней. Туші імунокастрованих кнурів мали меншу товщину шпигу по всій туші, вищий вміст м'язової тканини, а також переважали хірургічно кастрованих за вмістом великокускових напівфабрикатів (ошийок, корейка, м'ясо окосту) [2].

Застосування імунокастрації та забій імунокастрованих кнурів в Україні дозволено на законодавчому рівні (в чинний ДСТУ 4718: 2007 «Свині для забою. Технічні умови» внесено відповідні зміни) [1], але актуальним є питання економічної доцільності такого методу кастрації та його вплив на якісні показники туш. Водночас є маловивченим залежність продуктивності самців свиней за різного типу їх кастрації при годівлі їх вологими та сухими кормами, що і визначило актуальність і мету нашого досліджу.

**Метою роботи** було дослідити ефективність відгодівлі хірургічних та імунологічних кастратів за різного типу годівлі та передзабійної живої маси.

**Матеріали та методи досліджень.** Для проведення досліджень на товарному репродукторі № 2 ТОВ НВП «Глобінський свинокомплекс» в період опоросу із гнізд свиноматок, що попоросяться в ці дні, було відібрано чотири групи

гібридних поросят відповідно до наведеної в табл. 1 схеми. Всі поросята були отримані від поєднання маток F<sub>1</sub> ірландського йоркшира та ірландського ландраса, осіменених спермою кнурів синтетичної термінальної лінії «MaxGrow» ірландської фірми Hermitage Genetics. Було відібрано 320 пар аналогічних за масою кнурців, яких розділили на чотири групи по 160 голів у кожній та ідентифікували бирками різного кольору з індивідуальним номером. Тварини першої та другої груп, яким було поставлено бирки зеленого кольору, були хірургічно кастровані на другий день життя. Тварини третьої та четвертої груп, яким було поставлено бирки жовтого кольору, залишились не кастрованими.

В підсисний період тварини всіх груп утримувались в однакових умовах, разом під матками, за ідентичної годівлі, як свиноматок так і підсисних поросят. На 28 добу життя всі піддослідні поросята були індивідуально зважені і переведені на дорощування. Тварини першої та другої груп дорощувались за рідкого типу годівлі, а їх аналоги з третьої та четвертої груп за сухого типу годівлі.

Усіх тварин утримували в ідентичних умовах, в одному приміщенні у суміжних станках площею 54 м<sup>2</sup> кожний, на

частково щільній підлозі з підігрівом суцільної її частини. Кожна група тварин була поставлена в окремий станок, де враховувались захворювання, лікування та вибуття тварин, з зазначенням дати, маси та причини вибуття.

При рідкому типі годівлі, кількість заданого корму на станок враховувалась автоматично системою роздавання корму Spotmix II. За сухого типу годівлі, в станках, де знаходились піддослідні тварини, було перекрито шибер подачі корму та задавання корму проводилось в ручному режимі, при постійному його зважуванні. По закінченню дорощування залишки корму були вибрані з годівниці, висушені та зважені. Наприкінці дорощування тварини всіх чотирьох груп були індивідуально зважені та переведені на відгодівлю, де були розміщені в станках на повністю щільній підлозі з розрахунку 0,75 м<sup>2</sup> на голову.

Тварин другої та четвертої груп, які не були хірургічно кастровані, після переведення в цех відгодівлі, на 77 добу життя було провакциновано вакциною Improvac фірми Zoetis з розрахунку 2 мл на голову. На 125 добу життя їм було проведено ревакцинацію за такою ж схемою.

Таблиця 1

Схема досліджу

Показники	Рідкий тип годівлі		Сухий тип годівлі	
	Спосіб кастрації		Спосіб кастрації	
	хірургічний	імунологічний	хірургічний	імунологічний
Група	I	II	III	IV
Поставлено на дорощування, голів	160	160	160	160
Переведено на відгодівлю, голів	150	150	150	150

Годівля тварин всіх чотирьох груп здійснювалась рідкими кормосумішами, за допомогою обладнання австрійської фірми WEDA.

Облік кормів у кожній групі здійснювався комп'ютеризованою системою годівлі і щоденно додатково фіксувався в акті обліку кормів. Під час всього періоду годівлі враховувались ветеринарні заходи, вибуття поросят та їх причини, дата вибуття та маса тварин, що вибули.

За результатами відгодівлі було розраховано індекс відгодівельних якостей за формулою М.Д. Березовського:

$$I = \frac{A^2}{B \times C},$$

де: А – валовий приріст за період відгодівлі, кг; В – кількість днів відгодівлі; С – витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.

Результати досліджень були оброблені біометрично.

**Результати дослідження.** За результатами відгодівлі (таб.2) встановлено різну інтенсивність росту хірургічно та імунологічно кастрованих тварин, як за сухого, так і рідкого типу годівлі. Так, за сухого типу годівлі середньодобовий приріст склав 780 г у хірургічних кастратів, тоді як у імунокастратів він був більший (p<0,001) на 112 г, або 14,4 %. Вища енергія росту спричинила і вищі на 10,38 кг або 13,2% абсолютні прирости, що в свою чергу сприяло більшій масі на кінець періоду. У віці 177 днів хірургічно кастровані самці мали масу 109,6 кг, тоді як їх аналоги за імунологічної кастрації в цьому ж віці були важчими на 10,2 кг, або 9,3 % (p<0,001). Оскільки тварини, які підлягали імунологічній кастрації, мали вищу інтенсивність росту, то вони закономірно раніше досягали маси 100 та 120 кілограм. Так, тварини за імунологічного способу кастрації досягали маси 100 кг на

9,9 днів (6,0%) раніше ніж їх хірургічно кастровані аналоги. Водночас живої маси 120 кг вони досягли раніше на 13 днів (6,9%).

Щодо імунокастрованих тварин з'їдали більше на 0,19 кг або 2,6% корму в порівнянні з їх хірургічно кастрованими ровесниками, але за рахунок вищої інтенсивності росту, та на наш погляд меншої осаленості, вони мали кращу на 0,17 кг (5,6%) конверсію корму.

За збереженістю свиней під час відгодівлі практичної розбіжності між тваринами з різним типом кастрації не встановлено.

За розрахунками комплексного індексу відгодівельних якостей встановлено, що у імунологічних кастратів він був вищим (7,2 бали) або 35% порівняно з аналогічним показником у хірургічних кастратів.

Таким чином, за сухого типу годівлі імунокастровані свині більше на 2,6% споживали корму, мали вищу на 14,4% інтенсивність росту, раніше на 6,0% досягали маси 100 кг та на 6,9% – 120кг. За рахунок цього вони мали вищий на 13,2% абсолютний приріст та на кінець відгодівлі перевершували хірургічно кастрованих аналогів за масою на 9,3%, маючи при цьому на 5,6% кращу конверсію корму.

Комплексний індекс відгодівельних якостей був вищим на 35,0% у імунокастратів, порівняно з хірургічними кастратами.

За рідкого типу годівлі на дорощуванні, завдяки відсутності різкого переходу на інший тип годівлі, як хірургічні, так і імунологічні кастрати мали вищу інтенсивність росту. Але і за такого типу годівлі кращі відгодівельні показники мали самці за імунологічного способу кастрації.

За період відгодівлі середньодобовий приріст у імунокастратів виявився на 11% вищим, в порівнянні з хірургіч-

но кастрованими тваринами, це спричинило вищу на 5,8% або 6,9 кг масу свиней по закінченню відгодівлі ( $p < 0,001$ ), та більший на 7,9 кг або 9,1% абсолютні прирости.

Вища інтенсивність росту сприяла більш ранньому досягненню на 5,2 доби або 2,9% маси 100 кг. Водночас маси 120 кг імунокастровані тварини досягали на 7,4 доби або 4,1% раніше, в порівнянні з хірургічно кастрованими аналогами. Як і за сухого типу годівлі, за рідкого типу імунологічні кастрати споживали більше корму. За цього типу годівлі різниця склала 0,18 кг або 7,1% на користь імунока-

тратів.

Враховуючи вищу інтенсивність росту логічним є краща, на 0,19 кг (6,4%), конверсія корму в імунокастратів в порівнянні з хірургічно кастрованими ровесниками. На відміну від сухого типу годівлі, де збереженість поросят була практично рівна, за рідкого типу годівлі вона виявилась у імунокастратів вищою на 1,15%. Розрахований на методикою М.Д. Березовського комплексний індекс відгодівельних якостей у імунокастратів виявився на 6,9 бали, або 27,1% вищим.

Таблиця 2

Відгодівельні якості свиней за різного способу кастрації

Показники	Рідкий тип годівлі		Сухий тип годівлі	
	хірургічні кастрати	імунокастрати	хірургічні кастрати	імунокастрати
Жива маса при постановці на відгодівлю, кг	31,3±0,24	30,3±0,22**	30,7±0,21	30,5±0,21
Жива маса при знятті з відгодівлі, кг	118,5±1,02	125,5±1,00***	109,6±0,79	119,8±0,818**
Кількість кормоднів	12433	13860	15218	15327
Загальний приріст, кг	10597	13118	11873	13676
Абсолютний приріст, кг	87,23	95,15	78,89	89,27
Середньодобовий приріст, г	852±5,2	946±4,9	780±3,6	892±3,9
Витрати корму, кг	31473	37517	36093	39250
Середньодобове споживання корму, кг	2,53	2,71	2,37	2,56
Конверсія корму, кг	2,97	2,78	3,04	2,87
Збереженість %	95,28	96,43	96,79	96,75
Вік досягнення живої маси 100 кг, дів	156,3	151,1	164,6	154,7
Вік досягнення живої маси 120 кг, дів	179,7	172,3	190,3	177,2
Індекс відгодівельних якостей, балів	25,36	32,27	20,47	27,67

Примітки: \*\*\* - ( $p < 0,001$ ); \*\* - ( $p < 0,01$ );

Таким чином, за рідкого типу годівлі імунокастровані свині більше на 7,1% споживали корму, мали вищу на 11,0% інтенсивність росту, раніше на 2,9% досягали маси 100 кг та на 4,1% – 120кг. За рахунок цього вони мали вищий на 9,1% абсолютний приріст, на кінець відгодівлі перевершували хірургічно кастрованих аналогів за масою на 5,8%, маючи при цьому на 6,4% кращу конверсію корму. Комплексний показник відгодівельних якостей у імунокастратів виявився на 27,1% вищим.

Порівнюючи відгодівельні якості тварин різного способу кастрації, які були отримані за рідкого та сухого типу годівлі, слід відмітити кращі результати, що отримали від тварин, які під час дорощування споживали рідкий корм. Так, за сухого типу годівлі, хірургічні кастрати мали масу по закінченню відгодівлі 109,6 кг, тоді як за рідкого вона виявилась на 8,9 кг або 8,1% вищою. У імунологічних кастратів маса по закінченню відгодівлі була вищою на 5,7 кг (4,7%) за рідкого типу годівлі, порівняно з сухим. Це можна пояснити вищою інтенсивністю росту, як хірургічних кастратів, так і імунологічних за рідкого типу годівлі на дорощуванні. Так, середньодобовий приріст хірургічних кастратів за рідкого типу годівлі був на 9,2% вищим, що склало 72 г ( $p < 0,001$ ), порівняно з сухим типом годівлі. Водночас, імунокастрати за сухого типу годівлі мали 892 г середньодобового приросту, тоді як за рідкого цей показник був на 54 г або 6,1% вищим.

Вища інтенсивність росту за рідкого типу годівлі посприяла і більшому абсолютному приросту. Так, хірургічні кастрати за сухого типу годівлі мали 78,9 кг абсолютного приросту, тоді як за рідкого цей показник склав 87,2 кг, що вище на 8,3 кг або 9,6%. В той же час за рідкого типу годівлі імунологічні кастрати мали на 5,9 кг або 6,6% абсолютний приріст вище порівняно з сухим типом.

Закономірним є результат кращої скоростиглості за

рідкого типу годівлі під час дорощування в порівнянні з сухим. Так, маси 100 кг хірургічні кастрати досягали за сухого типу годівлі за 164,6 дів, тоді як за рідкого типу цей показник був на 8,3 доби, що становить 5,3% кращим. Маса 120 кг хірургічні кастрати досягали в 190,3 дів за сухого типу годівлі на дорощуванні, тоді як за рідкого в 179,7 дів, що є на 10,6 доби чи 5,9% кращим. Щодо імунологічних кастратів, то маси 100 кг вони досягали на 3,6 дів (2,4%) раніше за рідкого типу годівлі, порівняно з сухим. Маса ж 120 кг за рідкого типу годівлі імунокастрати досягали на 4,9 доби раніше (2,8%) порівняно з сухим.

За рідкого типу годівлі, враховуючи відсутність зміни характер годівлі при переході з дорощування на відгодівлю, тварини за обох способів кастрації споживали більше корму.

Оплата корму приростами виявилась кращою за рідкого типу годівлі порівняно з сухим, як у хірургічних так і в імунологічних кастратів.

Збереженість у хірургічних кастратів була краща за сухого типу годівлі, тоді як в імунокастратів вона різнилась незначно.

Комплексний індекс відгодівельних якостей був вищим, як у хірургічних, так і в імунологічних кастратів, які під час дорощування утримувались з використанням рідкого типу годівлі. Так хірургічні кастрати за такого типу годівлі мали комплексний індекс на 23,9% вищим, тоді як імунокастрати – на 16,5%.

Отже, як хірургічні, так і імунологічні кастрати мали кращі відгодівельні показники, якщо під час дорощування споживали рідкий корм. Це на наш погляд пов'язане з відсутністю різкого переходу на альтернативний тип годівлі при переведенні на відгодівлю.

**Висновки.** 1. За сухого типу годівлі імунокастровані свині на 2,6% більше споживали корму, мали вищу на

14,4 % інтенсивність росту, раніше на 6,0% досягали маси 100 кг та на 6,9% – 120 кг. У них був вищий на 13,2% абсолютний приріст, на кінець відгодівлі вони перевершували хірургічно кастрованих аналогів за масою на 9,3%, маючи при цьому на 5,6% кращу конверсію корму. Комплексний індекс відгодівельних якостей був вищим на 16,5 -23,9 бали у імунокастратів порівняно з хірургічними.

2. За рідкого типу годівлі імунокастровані свині більше на 7,1% споживали корму, мали вищу на 11,0% інтенсив-

ність росту, раніше на 2,9% досягали маси 100 кг та на 4,1% –120 кг. У них був вищий на 9,1% абсолютний приріст, на кінець відгодівлі вони перевершували хірургічно кастрованих аналогів за масою на 5,8%, маючи при цьому на 6,4% кращу конверсію корму.

3. Хірургічні і імунологічні кастрати мали кращі відгодівельні показники, у тих тварин, які під час дорощування отримували рідкий корм.

#### Список використаної літератури:

1. Національний стандарт України. Свині для забою. Технічні умови. Зміна №1 до ДСТУ 4718:2007. Київ, Мінекономрозвитку України, 2014.
2. Повод М.Г. Застосування імунокастрації для покращення якості туш кнурів в умовах промислового виробництва свинини в Україні / М.Г. Повод, О.І. Кравченко, А.А. Гетья // Аграрний вісник Причорномор'я. – Миколаїв: МНАУ, 2017. – Вип.3(95). – С.176-183.
3. Повод М. Г. Інтенсивність росту хірургічно кастрованих та не кастрованих гібридних поросят в умовах промислового виробництва свинини/ М.Г.Повод, О.І.Кравченко, А.А.Гетья, Є.А.Самохіна, М.Б. Шпетний// Вісник Сумського НАУ. Серія - Тваринництво. – Суми. – 2017. – Вип. 7 (33). – С. 151-153.
4. Филатов А. Откормочные и мясные качества хрячков и свинок на контрольном выращивании. / А. Филатов, Я. Симолкин, и др. // Свиноводство. №4. 2003. - С. 17.
5. Филиппов Ю.И, Позыбин С.В., Белогуров В.В., Кастрация и стерилизация животных/Ю.И.Филиппов, С.В.Позыбин, В.В. Белогуров// Москва- 2016. – С5.
6. Batorek N, Čandek-Potokar M, Bonneau M, Van Milgen J. Meta-analysis of the effect of immunocastration on production performance, reproductive organs and boar taint compounds in pigs. *Animal*. 2012;6:1330-1338.
7. Batorek N, Škrlep M, Prunier A, Louveau I, Noblet J, Bonneau M, Čandek-Potokar M. Effect of feed restriction on hormones, performance, carcass traits, and meat quality in immunocastrated pigs. *Journal of Animal Science*. 2012;90:4593-4603.
8. Batorek N, Noblet J, Dubois S, Bonneau M, Čandek-Potokar M, Labussiere E. Effect of immunocastration in combination with addition of fat to diet on quantitative oxidation of nutrients and fat retention in male pigs. In: Oltjen JW, Kebreab E, Lapierre H, editors. *Energy and Protein Metabolism and Nutrition in Sustainable Animal Production*. Vol. 134. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2013. pp. 185-186.
9. Claus R, Lacorn M, Danowski K, Pearce MC, Bauer A. Short-term endocrine and metabolic reactions before and after second immunisation against GnRH in boars. *Vaccine*. 2007;25:4689-4696.
10. Metz C, Claus R. Active immunization of boars against GnRH does not affect growth hormone but lowers IGF-I in plasma. *Livestock Production Science*. 2003;81:129-137.
11. Martin D., Carrasco C., Hebrero M., Nieto M., Fuentetaja A. and Peinado J. Effect of immunocastration on performance and fresh ham quality of heavy gilts In: Book of Abstracts of the 69th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science; 27-31 August 2018; Dubrovnik, Croatia. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2018. p. 236.

#### REFERENCES

1. Natsional'nyy standart Ukrayiny. 2014. Svyini dlya zaboyu. Tekhnichni umovy. Zmina №1 do DSTU 4718:2007. Kyiv, Minekonomrozvytku Ukrayiny – National standard of Ukraine. Pigs for slaughter. Technical conditions. Change №1 to DSTU 4718: 2007. Kyiv, Ministry of Economic Development of Ukraine. (in Ukrainian).
2. Povod, M.H., O.I. Kravchenko, and A.A. Hetya. 2017. Zastosuvannya imunokastratsiyi dlya pokrashchennya yakosti tush knuriv v umovakh promyslovoho vyrobnytstva svynyny v Ukraini – The use of immuno castration to improve the quality of the carcasses of boars in the conditions of industrial production of pork in Ukraine. *Ahrarny visnyk Prychornomor'ya. Mykolayiv: MNAU – Agrarian Bulletin of the Black Sea Region. Mykolayiv: MNAU*. 3(95):176–183 (in Ukrainian).
3. Povod, M. H., O.I. Kravchenko, A.A. Hetya, Ye.A. Samokhina, and M.B. Shpetnyy. 2017. Intensyvnyist' rostu khirurhichno kastrovanykh ta ne kastrovanykh hibrydnykh porosyat v umovakh promyslovoho vyrobnytstva svynyny – Intensity of growth of surgically castrated and non-castrated hybrid pigs in conditions of industrial production of pork. *Visnyk Sums'koho NAU. Seriya "Tvarynnytsvo" Sumy – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"*. 7(33):151–153 (in Ukrainian).
4. Filatov, A., Я. Симолкин, и др. 2003. Откормочные и мясные качества хрячков и свинок на контрольном выращивании – Fattening and meat qualities of boars and gilts in the control growing. *Svinovodstvo – Pig breeding*. 4:17. (in Russian).
5. Filippov, Yu.I, S.V. Pozabin, and V.V. Belogurov. 2016. Kastratsiya i sterilizatsiya zhivotnykh. Moskva – Castration and sterilization of animals. Moscow, 5 (in Russian).
6. Batorek N, Čandek-Potokar M, Bonneau M, Van Milgen J. Meta-analysis of the effect of immuno castration on production performance, reproductive organs and boar taint compounds in pigs. *Animal*. 2012;6:1330-1338.
7. Batorek N, Škrlep M, Prunier A, Louveau I, Noblet J, Bonneau M, Čandek-Potokar M. Effect of feed restriction on hormones, performance, carcass traits, and meat quality in immuno castrated pigs. *Journal of Animal Science*. 2012;90:4593-4603.
8. Batorek N, Noblet J, Dubois S, Bonneau M, Čandek-Potokar M, Labussiere E. Effect of immuno castration in combination with addition of fat to diet on quantitative oxidation of nutrients and fat retention in male pigs. In: Oltjen JW, Kebreab E, Lapierre H, editors. *Energy and Protein Metabolism and Nutrition in Sustainable Animal Production*. Vol. 134. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2013. pp. 185-186.
9. Claus R, Lacorn M, Danowski K, Pearce MC, Bauer A. Short-term endocrine and metabolic reactions before and after second immunisation against GnRH in boars. *Vaccine*. 2007;25:4689-4696.
10. Metz C, Claus R. Active immunization of boars against GnRH does not affect growth hormone but lowers IGF-I in plasma. *Livestock Production Science*. 2003;81:129-137.
11. Martin D., Carrasco C., Hebrero M., Nieto M., Fuentetaja A. and Peinado J. Effect of immuno castration on performance and fresh ham quality of heavy gilts In: Book of Abstracts of the 69th Annual Meeting of the European Federation of Animal Science; 27-31 August 2018; Dubrovnik, Croatia. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2018. p. 236.

**Повод Н.Г., Кравченко О.И., Нечмилов В.Н., Клиндухова И.М. ОТКОРМОЧНЫЕ КАЧЕСТВА ХИРУРГИЧЕСКИХ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ КАСТРАТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РАЗНЫХ ТИПОВ КОРМЛЕНИЯ И ПРЕДУБОЙНОЙ ЖИВОЙ МАССЫ**

Приведены результаты сравнительного изучения откормочных качеств хирургических и иммунологических кастратов в зависимости от разных типов кормления и предубойной живой массы. Установлено, что как при сухом, так и при жидком типе кормления иммунокастрированные свиньи больше потребляли корма, отличались высшей интенсивностью роста, ранее достигали живой массы 100 и 120 кг, имея при этом лучшую конверсию корма по сравнению с хирургически кастрированными аналогами. Комплексный индекс откормочных качеств был на 35,0 % выше в иммунокастрах по сравнению с хирургически кастрированными животными. Как хирургические, так и иммунологические кастраты имели лучшие откормочные показатели при жидком типе кормления, который применяли на доращивании и откорме.

Ключевые слова: иммунологические кастраты, хирургические кастраты, откормочные качества, интенсивность роста, конверсия корма, жидкий тип кормления, сухой тип кормления.

**Povod M.H., Kravchenko O.I., Nechmilov V.M., Klindukhova I.M. THE FATTENING QUALITIES OF SURGICAL AND IMMUNOLOGICAL CASTRATES OF DIFFERENT TYPES OF FEEDING AND PRE SLAUGHTER LIVE WEIGHT**

The results of a comparative study of the fattening qualities of surgical and immunological castrates in different types of feeding and pre-slaughter live weight were given. Both dry and liquid type of feeding it was found that immunocastrated pigs consumed more feed, had a higher growth intensity, previously reached a live weight of 100 and 120 kg, with a better feed conversion compared with surgically castrated counterparts. The complex index of fattening qualities was 35.0 % higher in immunocastrates than in surgically castrated animals. Both surgically and immunologically castrated pigs had the best fattening rates for the liquid type of feeding, that was used for growing-finishing and fattening.

Key words: immunological castrates, surgical castrates, fattening qualities, growth rate, feed conversion, liquid type of feeding, dry type of feeding.

Дата надходження до редакції: 04.09.2018 р.

Рецензенти: доктор біол. наук, професор Ю.В.Бондаренко  
доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 637. 521.47

**ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ МЛИНЦІВ**

**Л. О. Стріха**, кандидат с.-г. наук, доцент,  
**Т. В. Підпала**, доктор с.-г. наук, професор,  
**О. І. Петрова**, кандидат с.-г. наук, доцент.  
*Миколаївський національний аграрний університет*

У статті наведено результати досліджень органолептичних показників млинців. Встановлено, що параметри технологічного процесу впливають на якість млинців. Кращими органолептичними показниками характеризувались млинці, виготовлені з середньої товщини тіста та заморожені у камері шокowego заморожування.

Ключові слова: млинці, тривалість заморожування, температура заморожування, температура смаження, швидкість обертання барабану для смаження, якісні показники.

**Постановка проблеми.** На сьогодні виробництво м'ясних напівфабрикатів досягло ефективного високо механізованого рівня, яке в значній мірі базується на наукових принципах. Виробництво млинців здійснюється з використанням високотехнологічного обладнання. Сучасний ринок характеризується жорсткою конкуренцією і потребує безпечних, високоякісних та високопоживних продуктів [1].

Для того, щоб бути конкурентоздатними, необхідно мати сучасне обладнання і ретельно його підбирати, прогнозувати розвиток виробництва, підтримувати репутацію виробника за допомогою високоякісних, що заслуговують на довіру споживача, харчових виробів [2].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На сучасному етапі розвитку суспільства індустріалізація є головним напрямом в організації виробництва напівфабрикатів, необхідно швидкими темпами вдосконалювати організацію роботи, зміцнювати матеріально-технічну базу галузі. Передбачена широка автоматизація технологічних процесів на основі автоматизованих систем машин і механізмів, уніфікація модулів обладнання, робото-технічних комплексів, здійснюється перехід від конструювання окремих машин і розробки прогресивних технологічних процесів до створення систем, які забезпечують у виробництві напівфабрикатів механізацію і автоматизацію всього циклу виробництва [4].

На сьогодні виробництво напівфабрикатів досягло

ефективного високо механізованого рівня. Виробництво млинців здійснюється з використанням високотехнологічного обладнання. Сучасний ринок характеризується жорсткою конкуренцією і потребує безпечних, високоякісних та високопоживних продуктів [2].

Заморожування харчових напівфабрикатів здійснюють різними способами. Як правило, їх два види: традиційний, або класичний і «шоковий». Традиційний спосіб – це заморожування в кілька етапів: спочатку охолодження і заморожування до мінус 5 °С, а після – до мінус 18 °С. «Шоковий» спосіб заморожування передбачає збереження корисних властивостей складових продуктів і більш високу, у порівнянні з попереднім методом, цінність інгредієнтів при зниженні температури до мінус 35 °С [5].

Дуже важливо, щоб заморожені напівфабрикати зберігалися при одній температурі, а після розморожування повторно не заморожувалися, адже цей процес може не тільки зіпсувати зовнішній вигляд млинців з начинкою, але і просто нешкідливий продукт перетворити в зіпсований.

Тому необхідно визначити вплив параметрів технологічного процесу на якісні показники млинців.

**Мета досліджень.** Метою досліджень було оцінити вплив параметрів технологічного процесу на органолептичні показники млинців.

**Матеріали і методика досліджень.** Оцінку фізико-

хімічних та органолептичних показників млинців визначали за загальноприйнятими методиками. Оцінку органолептичних показників проводили у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір на розрізі, консистенція, запах, смак та соковитість [3].

**Результати досліджень та їх обговорення.** При проведенні органолептичної оцінки відібрали зразки продукції за вимогами державних стандартів. Попередньо млинці розморожували і розрізали вздовж. Показники оцінювали у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак та соковитість.

При органолептичній оцінці якості млинці характеризувались чистою і сухою поверхнею, без пошкоджень, плямів, плісняви, злипання, без напливу начинки на поверхню. Начинка млинців характеризувалась пружною консистенцією з рожевим кольором, рівномірно перемішана, густа, не крихка, без сполучнотканинних з'єднань. Кращими показниками

характеризувались млинці, вироблені з середньою товщиною тістової оболонки (табл. 1). Вони характеризувались показником загального балу органолептичної оцінки на рівні  $8,4 \pm 0,15$  бала. Різниця становила 0,7 бала (при  $P > 0,99$ ) порівняно з млинцями, при приготуванні яких використовували товсту тістову оболонку.

У результаті проведених досліджень встановлені вищі значення показнику зовнішнього вигляду ковбас, вироблених з оболонки середньої товщини. Вони характеризувались однорідною консистенцією та рівномірним перемішаним фаршем. Колір млинців – з медовим відтінком без наявності плям.

Млинці, вироблені з товстої тістової оболонки, мали неоднорідну структуру, липкість, і характеризувались низьким балом зовнішнього вигляду 7,6 бала. Перевага, порівняно з млинцями, виробленими з середньої товщини оболонки, становила 0,8 бала ( $P > 0,99$ ).

Таблиця 1

Органолептичні показники млинців «3 м'ясом», при різній товщині тістової оболонки,  $\bar{X} \pm Sx$ , (n=5)

Показник	Тістова оболонка		
	товста	середня	тонка
Зовнішній вигляд	$7,6 \pm 0,13$	$8,4 \pm 0,15^{**}$	$7,7 \pm 0,18$
Колір	$8,0 \pm 0,16$	$7,9 \pm 0,12$	$7,8 \pm 0,11$
Запах (аромат)	$7,9 \pm 0,13$	$8,3 \pm 0,14$	$8,0 \pm 0,25$
Консистенція	$7,8 \pm 0,20$	$8,6 \pm 0,12^{**}$	$7,8 \pm 0,14$
Смак	$7,7 \pm 0,07$	$8,8 \pm 0,13$	$8,3 \pm 0,26$
Соковитість	$8,1 \pm 0,11$	$8,5 \pm 0,08$	$8,0 \pm 0,13$
Загальний бал	$7,7 \pm 0,07$	$8,4 \pm 0,15^{**}$	$8,0 \pm 0,06$

Примітки: \*  $P > 0,95$ ; \*\*  $P > 0,99$

Також вони мали кращі показники аромату та смаку, що складають привабливість продуктів, порівняно з виробами з товстої тістової оболонки. Аромат і смак млинців «3 м'ясом» був притаманний виду продукту з ароматом прянощів, в міру солоний.

За показником консистенції млинці, вироблена з середньою товщини оболонки мали  $8,6 \pm 0,32$  бала. Перевага, порівняно з млинцями, виготовленими з товстої оболонки, становила 0,8 бала ( $P > 0,95$ ).

Нижчим балом за показником соковитості характеризувались млинці, вироблені з тонкої оболонки. Він становив  $8,0 \pm 0,11$  бала. Перевага порівняно з виробами виготовлені з середньої товщини тістової оболонки становила 0,5 бала.

Отже, вищими показниками дегустаційної оцінки характеризувались млинці «3 м'ясом», вироблені при середній товщині тістової оболонки, і складала  $8,4 \pm 0,15$  бала. Млинці

характеризувались кращим зовнішнім виглядом, консистенцією, соковитістю і смаком.

Органолептичні показники млинці «3 м'ясом», залежно від тривалості заморожування представлено у таблиці 2.

Визначали органолептичні показники млинців «3 м'ясом» залежно від температури смаження. Встановлено, що вищими органолептичними показниками характеризувались млинці, виготовлені при середній температурі смаження (табл. 3).

Нижчим загальним балом показнику органолептичної оцінки  $7,4 \pm 0,12$  бала, характеризувались млинці, смажені при високій температурі. Різниця складала 0,8 бала (при  $P > 0,95$ ) порівняно з середньою температурою смаження млинців.

Вироби, смажені при середній температурі мали вищі значення показників зовнішнього вигляду, консистенції, смаку та соковитості, консистенції та кольору.

Таблиця 2

Органолептичні показники млинців «3 м'ясом», при різній тривалості заморожування,  $\bar{X} \pm Sx$ , (n=5)

Показник	Тривалість заморожування		
	довга	середня	коротка
Зовнішній вигляд	$7,3 \pm 0,33$	$7,8 \pm 0,11$	$8,8 \pm 0,20^{**}$
Колір	$8,2 \pm 0,18$	$8,3 \pm 0,10$	$8,5 \pm 0,13$
Запах (аромат)	$8,1 \pm 0,19$	$8,2 \pm 0,15$	$8,6 \pm 0,15$
Консистенція	$8,3 \pm 0,30$	$8,4 \pm 0,12$	$8,7 \pm 0,18^*$
Смак	$8,2 \pm 0,27$	$8,2 \pm 0,11$	$8,5 \pm 0,11^*$
Соковитість	$7,6 \pm 0,12$	$7,8 \pm 0,17$	$8,7 \pm 0,17$
Загальний бал	$8,0 \pm 0,13$	$8,1 \pm 0,16$	$8,5 \pm 0,14^*$

Примітки: \*  $P > 0,95$

Доведено, що швидкість обертання барабану для смаження впливає на органолептичну якість млинців. Саме низька швидкість обертання барабану, на якому смажились млинці забезпечувала стабільно високі показники органолеп-

тичної оцінки.

Млинці мали кращий зовнішній вигляд, смак, аромат, консистенцію. За показником зовнішнього вигляду млинці, виготовлені при низькій швидкості барабану переважали на

0,8 бала млинці, виготовлені при високій швидкості і на 0,6 бала при середній тривалості обертання барабана машини для випікання млинців.

Таблиця 3

**Органолептичні показники млинців «3 м'ясом», при різній температурі смаження,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , (n=5)**

Показник	Температура смаження		
	висока	середня	низька
Зовнішній вигляд	7,7 ± 0,15	8,6 ± 0,13*	7,4 ± 0,17
Колір на розрізі	7,1 ± 0,18	8,1 ± 0,21	7,7 ± 0,14
Запах (аромат)	7,0 ± 0,20	7,9 ± 0,16	7,9 ± 0,24
Консистенція	7,3 ± 0,16	8,0 ± 0,15	7,6 ± 0,16
Смак	7,6 ± 0,22	8,5 ± 0,22*	7,7 ± 0,13
Соковитість	7,8 ± 0,12	8,1 ± 0,30	7,7 ± 0,22
Загальний бал	7,4 ± 0,26	8,2 ± 0,21*	7,6 ± 0,18

Примітки: \* P > 0,95; \*\* P > 0,99

Органолептичні показники натуральних м'ясних напівфабрикатів, а саме млинців «3 м'ясом», залежно від швидкості обертання барабана, який є основною частиною, саме на якій відбувається процес смаження наведено у таблиці 4.

Визначено органолептичні показники млинців залежно від температури заморожування. Доведено, що при низькій температурі заморожування вироби мали вищий показник дегустаційної оцінки 8,6 бала, що перевищує значення на 0,8 бала порівняно з середньою температурою і 0,6 бала порівняно з підвищеною температурою заморожування. Ці

вироби були кращими за показниками: кольору, запаху, консистенції, смаку і соковитості.

Отже, температура заморожування впливає на якісні показники млинців, кращі значення для температурного діапазону мінус 32-38°C.

Також вони мали кращі показники аромату та смаку, що складають привабливість продуктів. Аромат і смак млинців «3 м'ясом» був притаманний виду продукту з ароматом прянощів, в міру солоний.

Таблиця 4

**Органолептичні показники млинців «3 м'ясом», при різній швидкості обертання барабану для смаження,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , (n=5)**

Показник	Швидкість обертання барабану		
	висока	середня	низька
Зовнішній вигляд	7,6 ± 0,22	7,8 ± 0,13	8,4 ± 0,25**
Колір	8,0 ± 0,10	7,9 ± 0,15	8,2 ± 0,23
Запах (аромат)	7,5 ± 0,14	8,0 ± 0,24	8,6 ± 0,20
Консистенція	8,1 ± 0,30	7,7 ± 0,12	8,3 ± 0,36
Смак	7,9 ± 0,15	8,1 ± 0,22	8,9 ± 0,23**
Соковитість	8,2 ± 0,11	8,2 ± 0,30	8,5 ± 0,11
Загальний бал	7,7 ± 0,09	8,1 ± 0,09	8,7 ± 0,13**

Примітки: \* P > 0,95; \*\* P > 0,99; \*\*\* P > 0,999

В сучасних умовах технології виробництва напівфабрикатів спрямовані на отримання продукції, яка характеризується високим виходом та гарними якісними, фізико-хімічними, органолептичними та технологічними показниками та мають високий вихід готової продукції. У зв'язку з цим виникає необхідність всебічного аналізу властивостей, які зумовлюють залежність між кількісними та якісними показниками виробів.

Для органолептичних показників млинців «3 м'ясом» характерна мінливість низького рівня. Найнижчі показники мінливості органолептичних показників (зовнішній вигляд, колір на розрізі, запах консистенція, смак, соковитість) влас-

тиві млинцями при першому способі (Cv=1,68–6,14%), виготовленим першим способом.

М'ясні напівфабрикати, виготовлені другим способом, при застосуванні оптимізованих параметрів технологічного процесу їхнього виробництва характеризувались мінливістю низького рівня для органолептичних показників, вони також мали нижчий середній бал органолептичної оцінки за цими показниками (табл. 5). Мінливість низького рівня властива показникам соковитості, смаку та аромату млинців «3 м'ясом» при першому способі, яка виготовлялась за традиційною рецептурою та при другому способі, виробленою за оптимізованою технологією.

Таблиця 5

**Мінливість органолептичних показників млинців «3 м'ясом»**

Показник, балів	Спосіб виготовлення			
	I (традиційний)		II (оптимізований)	
	σ	Cv, %	σ	Cv, %
Зовнішній вигляд	0,35	4,01	0,26	4,30
Колір на розрізі	0,19	2,36	0,53	6,91
Запах (аромат)	0,29	2,85	0,39	4,83
Консистенція	0,37	2,76	0,43	5,37
Смак	0,29	3,85	0,30	5,18
Соковитість	0,40	6,14	0,47	6,82
Загальний бал	0,13	1,68	0,26	3,74

**Висновки.** Встановлено, що параметри технологічного процесу впливають на якість млинців. Кращими органолептичними показниками характеризувались млинці, виготовлені з середньої товщини тіста. За показником загального бала на рівні 8,0 балів. Різниця становила 0,5 бала

( $P > 0,99$ ) порівняно з млинцями, виготовленими з товстого тіста. Млинці, заморожені у камері шокowego заморожування характеризувались вищими показниками органолептичної оцінки.

#### Список використаної літератури:

1. Василенко И. В. Все лучшее для производства блинов / И. В. Василенко // Мясной бизнес. – 2015. – № 4. – С. 70-71.
2. Мизерецкий Н. Н. Рекомендации по выбору скороморозильных аппаратов для предприятий разной мощности / Н. Н. Мизерецкий, Г. Г. Каландаришвили, А. А. Кухаренко // Мясная индустрия. – 2013. – № 4. – С. 57-58.
3. Журавська Н. К. Дослідження та контроль якості м'яса і м'ясопродуктів / Н. К. Журавська, Л. Т. Альохіна, Л. М. Опрятшенкова // М.: Наука, 2006. – С. 147-148.
4. Крекет А. В. Линии для производства полуфабрикатов / А. В. Крекет // Мясной бизнес. – 2017. – № 3. – С. 12-13.

#### REFERENCES:

1. Vasilenko I.V. 2015. Vse luchsheye dlya proizvodstva blinov - All the best for the production of pancakes. Myasnoy biznes - Meat business. No. 4. - P. 70-71 (in Russian).
2. Mizeretsky N. N., G. G. Kalandarishvili, A. A. Kukharenko. 2013. Rekomendatsii po vyboru skoromorozil'nykh apparatov dlya predpriyatiy raznoy moshchnosti - Recommendations for the selection of quick-freezers for enterprises of different capacities. Myasnaya industriya - Meat Industry. No. 4. - P. 57-58 (in Russian).
3. Zhuravskaya N.K., L.T. Alekhina, L.M. Opryshenkova. 2006. Doslidzhennya ta kontrol' yakosti m'yasa i m'yasoproduktiv - Research and quality control of meat and meat products. M.: Nauka - Moscow: Nauka, - P. 147-148 (in Ukrainian).
4. Kreket A. V. 2017. Lynyy dlia proyzvodstva polufabrykatov - Lines for the production of semi-finished products. Miasnoi byznes. - Meat business. No. 3. - P. 12-13 (in Russian).

#### **Стриха Л.А., Подпалая Т.В., Петрова Е. И. ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЛИНОВ**

В статье приведены результаты исследований органолептических показателей блинов. Установлено, что параметры технологического процесса влияют на качество блинов. Лучшими органолептическим показателям характеризовались блины, изготовленные из средней толщины теста и замороженные в камере шоковой заморозки.

Ключевые слова: блины, продолжительность замораживания, температура замораживания, температура жарки, скорость вращения барабана для жарки, качественные показатели.

#### **Strikha L.O., Pidpala T.V., Petrova O.I. INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL PROCESS PARAMETERS ON QUALITATIVE INDICATORS OF PANCAKES**

In the article results of researches of organoleptic parameters of pancakes are resulted. It is established that the parameters of the technological process affect the quality of pancakes. The best organoleptic characteristics were characterized by pancakes made from medium thickness of the dough and frozen in a shock freezer.

Keywords: pancakes, duration of freezing, freezing temperature, frying temperature, roasting speed of the drum, quality indicators.

Дата надходження до редакції: 10.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Л.С. Патрева

доктор с.-г. наук, професор Л.М. Хмельничий

УДК 637. 523

#### **ОЦІНКА ВПЛИВУ СПОСОБУ ВИГОТОВЛЕННЯ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЕЛЬМЕНІВ**

**Л. О. Стриха**, кандидат с.-г. наук, доцент

**О. С. Крамаренко**, кандидат с.-г. наук

Миколаївський національний аграрний університет

У статті викладено результати досліджень фізико-хімічних та органолептичних показників пельменів. Встановлено, що втрати маси при заморожуванні пельменів залежать від способу ліплення і характеризувались вищими значеннями для пельменів машинного формування. Пельмені всіх видів за фізико-хімічними показниками відповідали вимогам стандарту. Вищі показники органолептичної оцінки мали пельмені ручного ліплення.

Ключові слова: пельмені, спосіб ліплення ручний, машинний, фізико-хімічні показники, показники зовнішнього вигляду, консистенції, кольору, запаху і смаку.

**Постановка проблеми.** Однією з найважливіших соціально-економічних проблем сучасності, пов'язаною з розробкою сучасних технологій, вважають забезпечення населення якісними продуктами харчування. Серед м'ясних напівфабрикатів можна виділити рубані напівфабрикати (фарш, котлети, биточки, зрази, фрикадельки). Спостерігається зростання попиту на м'ясні напівфабрикати з додаванням птиці [4].

Проте, найпопулярніша категорія напівфабрикатів в

Україні – пельмені, їх частка становить понад 30% від усього споживання заморожених напівфабрикатів, оскільки дана продукція вважається більш поживною [5].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** На сучасному етапі розвитку суспільства індустріалізація є головним напрямом в організації виробництва напівфабрикатів, необхідно швидкими темпами вдосконалювати організацію роботи, зміцнювати матеріально-технічну базу галузі. Передбачена широка автоматизація технологічних процесів на

основі автоматизованих систем машин і механізмів, уніфікація модулів обладнання, робото-технічних комплексів, здійснюється перехід від конструювання окремих машин і розробки прогресивних технологічних процесів до створення систем, які забезпечують у виробництві напівфабрикатів механізацію і автоматизацію всього циклу виробництва [1].

На сьогодні виробництво м'ясних напівфабрикатів досягло ефективного високо механізованого рівня, яке в значній мірі базується на наукових принципах. Виробництво пельменів, млинців здійснюється з використанням високотехнологічного обладнання. Сучасний ринок характеризується жорсткою конкуренцією і потребує безпечних, високоякісних та високопоживних продуктів [2].

**Мета досліджень.** Метою досліджень було оцінити вплив способу ліплення (ручного та машинного) на фізико-

хімічні та органолептичні показники пельменів.

**Матеріали і методика досліджень.** Оцінку фізико-хімічних та органолептичних показників пельменів визначали за загальноприйнятими методиками. Оцінку органолептичних показників проводили у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір на розрізі, консистенція, запах, смак, соковитість. Відмічали стан тістової оболонки, фаршу та співвідношення фарш:тісто [3].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Одним з найважливіших моментів у виготовленні пельменів є врахування особливостей технології приготування тіста й фаршу. Саме за цими показниками відрізняється смак виробів виготовлених різними способами: ручним та машинним.

Зміни маси пельменів у процесі виробництва наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Зміна маси пельменів,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показник	Назва пельменів			
	ручного ліплення		машинного ліплення	
	«Добрі»	«Домашні»	«Смачні»	«Особливі»
Маса сировини, кг	38,5±0,07	38,4±0,13	39,9±0,06	41,5±0,09
Маса формованих пельменів, кг	50,0±0,64	50,2±1,08	50,1±0,73	50,2±1,17
Маса заморожених пельменів, кг	49,7±0,06*	49,6±0,11	49,3±0,05	49,5±0,08
Втрати маси при заморожуванні, %	0,7±0,01	1,1±0,02	1,6±0,01**	1,4±0,01*

Примітка: \* P > 0,95; \*\* P > 0,99

Встановлено, що маса заморожених пельменів була різною, залежно від способу виготовлення. Втрати маси при заморожуванні для пельменів приготування ручним способом становили відповідно для пельменів «Добрі» – 0,7±0,01%, «Домашні» – 0,9±0,02%, при приготуванні напівфабрикатів автоматним способом: «Смачні» – 1,3±0,01, «Особливі» – 2,1±0,01.

За результатами проведеної порівняльної оцінки якості пельменів за органолептичними показниками, можна зробити висновок, що соковитий фарш мали пельмені «Домашні», «Добрі» і «Смачні». Фарш пельменів «Особливі» був мало соковитий. За показником «консистенція фаршу» пельмені всіх видів були досить соковиті. В усіх зразках

пельменів нами було також виявлено відставання тістової оболонки від фаршу.

Запах виробів відрізнявся приємними відтінками цибулі й спецій. Як слабкий був охарактеризований запах зразків пельменів «Особливі». Збалансований смак мали зразки пельменів «Домашні» і «Добрі», у міру солоний – смак пельменів «Смачні». Пельмені «Особливі» вирізнялися в міру солоним і гострим смаком, в них відчувався смак цибулі, хоча він не вважається нехарактерним, але його має бути в міру.

Органолептичні показники різних видів пельменів представлено у таблиці 2.

Таблиця 2

Органолептичні показники (n=3) пельменів,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$

Показник	Пельмені			
	ручного ліплення		машинного ліплення	
	«Добрі»	«Домашні»	«Смачні»	«Особливі»
Зовнішній вигляд	8,6±0,08*	8,4±0,13	8,5±0,13	8,2±0,10
Колір на розрізі	8,1±0,10**	8,0±0,11	7,8±0,10	7,5±0,13
Запах (аромат)	8,1±0,14	7,9±0,14	7,8±0,12	7,7±0,12
Консистенція	7,6±0,22	7,7±0,10	7,4±0,14	7,3±0,15
Смак	7,9±0,08	8,0±0,12**	7,3±0,11	7,2±0,13
Соковитість	8,5±0,13***	8,4±0,19	7,7±0,10	7,4±0,16
Загальний бал	8,2±0,11**	8,1±0,09	7,8±0,12	7,5±0,08

Примітки: \* P > 0,95; \*\* P > 0,99; \*\*\* P > 0,999

Таким чином, більшою масою готової продукції та меншими втратами маси характеризувались пельмені ручного ліплення, оскільки в їхній тістовій оболонці менше вологи, а більше вологи у фарші. Для пельменів машинного ліплення необхідно більш вологе і еластичне тісто.

При складанні фаршу різними способами була введена різна кількість води до маси основної сировини. Вміст вологи у пельменях «Добрі» після виготовлення склав 65,1±0,29%. Вищий вміст вологи мали пельмені «Смачні» –

68,4. Перевага, порівняно з пельменями «Домашні», становила 4,8% (P > 0,99). Згідно з технічними умовами, вміст вологи у пельменях не повинен перевищувати 70%, тобто всі вироби відповідали вимогам стандарту.

Ми дослідили фізико-хімічні показники (масова частка жиру) пельменів (табл. 3). Нормативним вмістом жиру, який становить не більше 26%, характеризувались всі пельмені. Масова частка солі у напівфабрикатах знаходилась у межах технологічних параметрів і склала 1,5-1,7%.

Фізико-хімічні показники (n=3) пельменів,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ 

Показник	Норма	Пельмені			
		ручного ліплення		машинного ліплення	
		«Добрі»	«Домашні»	«Смачні»	«Особливі»
Масова частка вологи, %	не більше 70	65,1±0,29	66,2±0,32	68,4±0,21*	63,6±0,16
Масова частка жиру, %	не більше 26	18,9±0,04	17,8±0,02	15,6±0,03	20,4±0,01
Масова частка солі, %	1,5-1,7	1,5±0,03	1,5±0,03	1,5±0,04	1,6±0,02
Масова частка фаршу до маси пельменя, %	не менше 50	51,5±0,22	52,1±0,33	51,9±0,19	50,8±0,26
Маса одного виробу, г	6-12	10,5±0,12	10,7±0,07	9,1±0,11	9,2±0,09
Температура в товщині замороженого напівфабрикату, °С	не вище мінус10	мінус 12,1±0,20	мінус 12,9±0,10	мінус 12,6±0,20	мінус 12,3±0,10

Примітка: \* P&gt;0,99

За вимогами стандарту маса одного виробу повинна становити 6-12 г. За результатами досліджень встановлено, що маса пельменів ручного ліплення «Добрі» і «Домашні» становила відповідно 10,5±0,12 г і 10,7±0,07 г. Маса одного виробу пельменів машинного ліплення становила 9,1 г для пельменів «Смачні» і 9,2 г для пельменів «Особливі». При визначенні температури у товщині замороженого напівфабрикату встановлено, що температура знаходилась у межах від мінус 12,1 до мінус 12,9°С.

Таким чином, результати оцінки якості пельменів,

свідчать, що на виробництві дотримуються технології виробництва та умов зберігання продукції.

**Висновки.** Встановлено, що втрати маси при заморожуванні пельменів залежать від способу ліплення і знаходяться у межах 0,7-1,6%. Вищі втрати маси у пельменів машинного формування. Вищим вмістом вологи і нижчим вмістом жиру характеризувались вироби «Смачні». Пельмені всіх видів характеризувались нормативними показниками вмісту вологи, жиру, солі, масової частки фаршу до маси пельменя та маси одного виробу.

**Список використаної літератури:**

1. Василенко И. В. Все лучшее для производства пельменей / И. В. Василенко // Мясной бизнес. – 2015. – № 4. – С. 70-71.
2. Мизерецкий Н. Н. Рекомендации по выбору скороморозильных аппаратов для предприятий разной мощности / Н. Н. Мизерецкий, Г. Г. Каландаришвили, А. А. Кухаренко // Мясная индустрия. – 2013. – № 4. – С. 57-58.
3. Журавська Н.К. Дослідження та контроль якості м'яса і м'ясопродуктів / Н. К. Журавська, Л.Т. Альохіна, Л.М. Опряшенкова // М.: Наука, 2006. – С. 147-148.
4. Стріха Л.О. Вплив параметрів процесу кутерування на фізико-хімічні показники варених ковбасних виробів / Л.О. Стріха, О.М. Сморочинський, В.І. Крива, О.В. Кривчук // Вісник аграрної науки Причорномор'я – Миколаїв: МНАУ. – 2016. – Вип.2(90) 4.2 – С. 126-132.

**REFERENCES:**

1. Vasilenko I.V. 2015. Vse luchsheye dlya proizvodstva pel'meney - All the best for the production of dumplings. Myasnoy biznes - Meat business. No. 4. - P. 70-71 (in Russian).
2. Mizeretsky N. N., G. G. Kalandarishvili, A. A. Kukhareno. 2013. Rekomendatsii po vyboru skoromorozil'nykh apparatov dlya predpriyatiy raznoy moshchnosti - Recommendations for the selection of quick-freezers for enterprises of different capacities. Myasnaya industriya - Meat Industry.No. 4. - P. 57-58 (in Russian).
3. Zhuravskaya N.K., L.T. Alekhina, L.M. Opryshenkova. 2006. Doslidzhennya ta kontrol' yakosti m'yasa i m'yasoproduktiv - Research and quality control of meat and meat products. M. : Nauka - Moscow: Nauka, - P. 147-148 (in Ukrainian).
4. Strika L.O., O.M. Smochochinsky, V.I. Kryva, O.V. Krivchuk.2016. Vplyv parametriv protsesu kuteruvannya na fizyko-khimichni pokaznyky varenykh kovbasnykh vyrobiv - The influence of parameters of the dressing process on the physical and chemical parameters of cooked sausage products. Visnyk ahraryoi nauky Prychornomor'ya – Mykolayiv: MNAU - Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Coast - Mykolaiv: MNAU. 4.2 - P. 126-132 (in Ukrainian).

**Стріха Л.А., Крамаренко А.С. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПОСОБА ИЗГОТОВЛЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕЛЬМЕНЕЙ**

В статье изложены результаты исследований физико-химических и органолептических показателей пельменей. Установлено, что потери массы при замораживании пельменей зависят от способа ваяния и характеризовались высокими значениями для пельменей машинной формовки. Пельмени всех видов по физико-химическим показателям соответствовали требованиям стандарта. Высокие показатели органолептической оценки имели пельмени ручной лепки.

Ключевые слова: пельмени, способ лепки ручная и машинная, физико-химические показатели, показатели внешнего вида, консистенции, цвета, запаха и вкуса.

**Strika L.O., Kramarenko O.S. EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE METHOD OF PRODUCTION ON THE QUALITATIVE INDICATORS OF PELMENI**

The article presents the results of studying of physico-chemical and organoleptic parameters of pelmeni. It was established that mass losses during the freezing of pelmeni depends on the sculpting method and were characterized by higher values for machine manufacture pelmeni. Pelmeni of all types according to physical and chemical indices meets the requirements of the standard. Higher indicators of organoleptic evaluation had handmade sculpting pelmeni.

Key words: pelmeni, methods of handmade and machine sculpting, physical and chemical indices, indicators of appearance, consistency, color, smell and taste.

Дата надходження до редакції: 30.05.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор Л.С. Патрева

доктор с.-г. наук, професор Л.М. Хмельничий

## ОСОБЛИВОСТІ ГОРМОНАЛЬНОГО ФОНУ ТА ВМІСТУ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У СВИНОК ВПРОДОВЖ СТАТЕВОГО ДОЗРІВАННЯ

**І. І. Ступарь**, здобувач ступеня доктора філософії  
Полтавська державна аграрна академія

*Встановлено динаміку вікових коливань гормонального фону та мінеральних речовин в сироватці крові свинок порід велика біла та п'єтрен в умовах промислового використання. Виявлено вплив породних особливостей на рівень цих речовин у свинок впродовж статевого дозрівання. Визначення вмісту тироксину в сироватці крові досліджуваних тварин показало значну різницю в кінетиці цих показників у тварин різних порід. Слід зауважити, що рівень тироксину в крові тварин обох порід збільшувався з віком, однак показники були значно вищими у свинок породи велика біла. Найбільшу міжпорідну різницю між рівнями даного гормону встановлено на 180 добу - 45 % ( $p < 0,05$ ) на користь свиной великої білої породи. Концентрація трийодтироніну в сироватці крові свинок обох досліджуваних порід була значно нижчою ніж тироксину. В процесі фізіологічного розвитку тварин динаміка вмісту трийодтироніну була близькою до встановленої для вмісту тироксину. В цілому впродовж експерименту виявлено децю нижчий рівень кальцію у тварин породи п'єтрен, при цьому його динаміка була аналогічною до визначеної у великої білої.*

*Ключові слова:* тироксин, трийодтиронін, кальцій, фосфор, статево дозрівання, свинки.

**Актуальність проблеми.** Значний функціональний вплив на організм здійснюють гормони щитовидної залози - тироксин ( $T_4$ ) та трийодтиронін ( $T_3$ ). Саме цим біологічно активним речовинам належить регуляція енергетичного обміну, травлення, еритропоезу, диференціації клітин та серцево-судинної системи [5, 8].

Активність щитовидної залози у свиной у окремі періоди розвитку є різною, при цьому, підчас інтенсивного їх росту, її функціональна активність є максимальною у 4 місячному віці [2,7]. При цьому активність щитовидної залози перебуває у прямій залежності від напряму продуктивності свиной та їх статей [7]. Важливо зазначити, що в організмі свиной тироїдні гормони, макроелементи - кальцій і фосфор, а також вітамін  $D_3$  перебувають в істотній взаємозалежності [3].

Не дивлячись на значну кількість досліджень про участь гормонів щитовидної залози в метаболічних процесах і захисних функціях організму, на даний час залишається не достатньо вивченим їх вміст у сироватці крові свиной у різні фізіологічні періоди за промислових умов виробництва свинини.

З'ясування кількості тироїдних гормонів за нормального фізіологічного розвитку свинок різних вікових груп надасть можливість розробити нові методи із підвищення їх продуктивності.

**Мета досліджень:** встановити особливості динаміки вмісту тироїдних гормонів та макроелементів у сироватці крові свинок в різні періоди статевого дозрівання.

**Матеріал та методи дослідження.** Робота виконана на клінічно здорових свинках по п'ять голів порід п'єтрен та велика біла. Годівля тварин здійснювалась згідно кормових норм Інституту свинарства і АПВ НААН. Кров для досліджень від свиной відбирали з передньої порожнистої вени в 4-, 5-, 6-, 7-місячному віці (при досягненні їх живої маси 100 кг). Вміст тироксину і трийодтироніну у сироватці крові визначали методом електрохемілюмінесцентного імуноаналізу «ECLIA» на автоматичному аналізаторі системи Elecsys 2010 (Roche Diagnostics GmbH, Німеччина). Концентрацію макроелементів: неорганічного фосфору та кальцію – визначали фотометрично автоматичним біохімічним аналізатором Sapphire 400. Іони натрію і калію визначали автоматичним іоноселективним аналізатором Easy Lyte Plus ((Na/K/Cl)Medica, США).

Отриманий цифровий матеріал був статистично

опрацьований за допомогою програми Statistika для WindowsXP. Після порівняння досліджуваних показників та їхніх міжгрупових різниць використовували  $t_d$ -критерій Стьюдента, а результати вважали вірогідним після  $p < 0,05$ . У таблицях прийняті такі умовні позначення: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$ .

**Результати досліджень.** Визначення вмісту тироксину в сироватці крові досліджуваних тварин показало значну різницю в кінетиці цих показників у тварин різних порід (табл. 1). У свинок великої білої породи виявлено зростання цього гормону в інтервалі часу з 4 по 6 місяці у 2,3 рази ( $p < 0,01$ ) із послідуочим зменшенням. Відповідна тенденція зростання концентрації тироксину впродовж від 4 до 6 місяців спостерігалась і у свинок породи п'єтрен – майже у 2 рази ( $p < 0,001$ ) з наступним зниженням.

Слід зауважити, що рівень тироксину в крові тварин обох порід збільшувався з віком, однак показники були значно вищими у свинок великої білої породи. Найбільшу міжпорідну різницю між рівнями даного гормону встановлено на 180 добу – 45 % ( $p < 0,05$ ) на користь свиной великої білої породи.

У сироватці крові свинок великої білої породи найвища концентрація тироксину спостерігалась у 6-ти місячному віці з послідуочим зниженням на 21 % до закінчення 7 місяця постнатального розвитку.

Концентрація трийодтироніну у сироватці крові в обох групах досліджуваних тварин була значно нижчою ніж тироксину. У свинок великої білої породи його вміст становив 2,35 – 3,01 нмоль/л, у свинок породи п'єтрен 1,39 – 2,65 нмоль/л. В процесі фізіологічного розвитку тварин динаміка трийодтироніну була близькою до встановленої за рівнем тироксину.

У свинок породи велика біла максимальна концентрація трийодтироніну відмічалась на 150 денному віці. У свинок породи п'єтрен найвища кількість встановлена 180 добу розвитку. Крім того, можна зробити висновок, що тироксин має депонуючу функцію, оскільки знаходиться в організмі у значно більшій кількості [10].

Незважаючи на те, що концентрація  $T_4$  більша в десятки разів від  $T_3$ , динаміка вмісту першого аналогічна другому, це свідчить про те, що трийодтиронін є активною формою, а тироксин запасною, тому коливання рівня естрогенів у сироватці крові свинок в період статевого дозрівання першочергово впливає на рівень  $T_3$  [6, 10].

Гематологічні показники у свинок різних порід впродовж статевого дозрівання,  $M \pm m$ ,  $n=5$ 

Гематологічні показники	Вік тварин, діб			
	120	150	180	210
Порода п'єтрен				
Тироксин, нмоль/л	45,97±3,61	75,21±5,45	90,12±9,11***	66,18±4,48
Трийодтиронін, нмоль/л	2,65±0,11	2,45±0,62	3,03±0,07	1,39±0,12
Фосфор, ммоль/л	1,76±0,10	2,81±0,71	2,72±0,24	2,61±0,41
Кальцій, ммоль/л	1,2±0,16	1,82±0,61	0,85±0,16	2,95±0,06
Натрій, ммоль/л	148,55±1,60	144,1±7,33	141,8±1,64	141,24±8,99
Калій, ммоль/л	5,09±0,43	5,59±0,66	4,75±0,23	4,89±0,35
Загальний білок, г/л	62,33±2,50	67,36±3,46	69,58±3,28	79,97±3,36
Гемоглобін, г/л	115,64±1,87	110,71±1,35*	95,92±1,08	87,63±2,07
Еритроцити, Т/л	8,82±0,17	8,67±0,35*	6,82±0,11	6,12±0,34
Порода велика біла				
Тироксин, нмоль/л	56,04±4,10	93,56±7,88	131,15±13,24**	103,35±9,48
Трийодтиронін, нмоль/л	3,01±0,13	3,35±0,30	3,08±0,27	2,35±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,90±0,15	2,07±0,09	2,33±0,08	2,14±0,38
Кальцій, ммоль/л	1,30±0,35	1,76±0,32	0,95±0,14**	2,89±0,11***
Натрій, ммоль/л	146,42±2,54	136,14±7,55	143,28±4,30	148,4±1,76
Калій, ммоль/л	4,69±0,17	5,86±0,39	4,68±0,14	4,61±0,35
Загальний білок, г/л	58,82±2,77	65,16±2,39	68,88±2,55	77,82±4,51
Гемоглобін, г/л	99,7±5,29	94,8±3,13	84,5±3,92	78,7±5,12
Еритроцити, Т/л	7,81±0,32	6,35±0,37	6,81±0,56	6,23±0,17

Примітка: \*- $p < 0,05$ ; \*\*- $p < 0,01$ ; \*\*\*- $p < 0,001$  – порівняно з 120-ю добою розвитку.

У свинок впродовж статевого дозрівання було встановлено окремі відмінності у кількості загального білку сироватки крові. Так, вміст цієї речовини у свинок обох порід відрізнявся найменшою мінливістю і мав тенденцію поступового підвищення протягом усього періоду постнатального розвитку. Результатами досліджень доведено, що у свинок віком 210 діб розвитку вміст загального білку незначно переважає у свинок породи п'єтрен у порівнянні з великою білою відповідного віку. Відмічено, що у старших тварин виявлені більш широкі межі коливань показників, що можна пояснити підвищенням біосинтезу білка в організмі дорослих тварин та збільшенням м'язової тканини [3,4].

Порівнюючи гематологічні показники крові тварин обох груп було відмічено, що кількість еритроцитів у крові свинок породи п'єтрен у віці 120 днів була вищою на 15% ( $p < 0,05$ ) відносно великої білої породи [1].

Встановлено, що кількість еритроцитів та гемоглобіну у свинок знижувалась із збільшенням віку. При цьому вміст останнього у свиней великої білої породи в цілому був нижчим відносно породи п'єтрен, де максимальну міжпородню різницю встановлено на 120 добу – 16% ( $p < 0,05$ ).

Концентрація неорганічного фосфору у сироватці крові свинок великої білої породи порівняно до п'єтрен, коливалась у більш широких межах, будучи мінімальною у 120-ти денному віці, а максимальною у перших у 150-ти денному, других - 180-ти денному віці.

Динаміка вмісту кальцію протягом досліджуваного періоду свинок великої білої породи полягала у незначному зростанні протягом 5-го місяця розвитку з послідовним істотним зниженням у 1,8 рази ( $p < 0,01$ ). При цьому встановлено, що від 180 до 210 діб розвитку відбувалось інтенсивне підвищення концентрації даного елемента у 3 рази ( $p < 0,001$ ). В цілому, впродовж експерименту, виявлено дещо нижчий рівень кальцію у тварин породи п'єтрен, при цьому його динаміка була аналогічною до визначеної у великій білої породи.

Концентрація у сироватці крові іонів натрію та калію у

різні періоди постнатального розвитку істотно відрізнялась у тварин дослідних груп. Так, кількість натрію у свинок породи п'єтрен була найвищою у 120-ти денному віці з поступовим зниженням до 210 доби розвитку. Тоді як у тварин великої білої породи, цей показник протягом 5-го місяця розвитку знизився на 7%, з поступовим зростанням до початкового рівня до закінчення експерименту.

Кількість калію в сироватці крові свинок протягом періоду досліджень мала певні особливості у кожній породи, а саме - у п'єтрен відбулось незначне підвищення вмісту калію на 10 % протягом 5-го місяця, з наступним стрімким зниженням від 150 до 210 доби розвитку на 14%. У тварин великої білої породи динаміка вмісту даного елемента була аналогічною до п'єтрен.

З метою встановлення взаємозв'язку між гематологічними показниками було розраховано та порівняно величини коефіцієнтів кореляції «г» між окремими гематологічними показниками у сироватці крові молодняка свиней різних порід у окремі періоди росту та розвитку.

Проведений статистичний аналіз кореляції між гематологічними показниками у сироватці крові свиней великої білої породи свідчить про існування суттєвих позитивних кореляційних зв'язків. Так, функціональна активність щитовидної залози тварин 120-денного віку була істотно взаємопов'язана, що підтверджують встановлені кореляційні взаємозв'язки вмісту тироксину із концентрацією фосфору та кальцію  $r=0,85$ , що підтверджується встановленими показниками кореляції між тироксином – кальцій  $r=0,79$ . Крім цього, зазначений гормон перебував у середньої сили взаємозв'язку із концентрацією неорганічного фосфору: тироксин-фосфор  $r=0,48$ . Із збільшенням віку тварин сила встановлених взаємозв'язків дещо змінювалась. Крім цього, концентрація тироїдних гормонів, зокрема тироксину, на початку досліджень зворотно корелювала із вмістом загального білка  $r=-0,9$ . В подальші періоди розвитку 5-6 місяців встановлено дещо нижчу силу взаємозв'язків між гормонами щитовидної залози та досліджуваними біохімічними показ-

никами. Проте, по досягненню тваринами 7-ми місячного віку виявлено існування сильного рівня взаємозв'язку між трийодтироніном – кальцієм ( $r=0,93$ ), фосфором ( $r=0,77$ ), калієм ( $r=0,63$ ).

Дані кореляційного аналізу свідчать про існування середнього взаємозв'язку у досліджуваній тканині свиней 120-ти денного віку між тироксином – кальцієм ( $r=0,42$ ) гемоглобіном ( $r=0,6$ ) та калієм ( $r=-0,58$ ). По досягненні тваринами 180-ти денного віку сила кореляційних зв'язків між вмістом даного гормону з кальцієм та фосфором істотно зростала відповідно до  $r=0,86$  та  $r=0,98$ .

Вищевикладений матеріал свідчить про те, що компоненти, які формують гематологічний гомеостаз, взаємопов'язані між собою, а їх рівень зв'язку в значній мірі залежить від віку. Виявлена залежність величини коефіцієнтів кореляції від віку та фізіологічного стану свідчить про провідну роль досліджуваних гематологічних компонентів у формуванні гомеостазу на певних етапах постнатального розвитку свинок.

**Висновки:** 1. Вміст тироксину та трийодтироніну у сироватці крові у свинок порід п'єтрен та велика біла від

120-ї до 180-ї діб розвитку істотно зростає відповідно у 2 рази ( $p<0,01$ ) та 2,3 ( $p<0,001$ ). Концентрація тироксину у свиней великої білої породи була вищою відносно п'єтрен на 150-ту добу на 24%, 180-ту добу – 45% та 210-ту добу розвитку на 56% ( $p<0,05$ ).

2. Із збільшенням віку свинок від 120 до 210 доби розвитку відбувається зростання у сироватці крові вмісту фосфору у порід п'єтрен і велика біла відповідно на 59% і 8%, кальцію на 52% і 35%. Встановлено тенденцію до переважання концентрації фосфору у тварин породи п'єтрен відносно великої білої.

3. Встановлено переважання вмісту гемоглобіну та кількості еритроцитів у тварин породи п'єтрен на 16% (120 доба) і на 17% (150 доба розвитку ( $p<0,05$ )).

4. В процесі росту та розвитку молодняка тісні кореляційні взаємозв'язки (в межах  $r=0,86\dots0,98$ ) існують у свинок породи п'єтрен у віці 180 днів між вмістом у сироватці крові тироксину – кальцію та фосфору. У свинок великої білої породи існують прямі сильні кореляційні взаємозв'язки ( $r=0,77\dots0,94$ ) на 210 добу розвитку між тироксином – кальцієм, фосфором, а також тироксином і натрієм.

#### Список використаної літератури:

1. Вогнівенко Л. П. Зв'язок між біохімічними показниками крові свиней різної стресостійкості із їх відгодівельними якістьями в умовах племзаводу ЗАТ "Фрідом фарм бекон" / Л. П. Вогнівенко, Н. В. Новікова, М. В. Архангельська, Н. С. Папакіна, В. Г. Кушнеренко, Т. М. Лісна, Т. О. Ференс // *Науковий вісник "Асканія-Нова"*. – 2015. – Вип. 8. – С. 183-191.
2. Волощук, В. М. Гістоструктура щитовидної залози свиней червоної білопоясої породи / В. М. Волощук, Л. В. Флока // *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. – 2016. – Вип. 250. – С. 50-56.
3. Гудилин І. І. Интерьер и продуктивность свиней / И. И. Гудилин, В. Л. Петухов, Т. А. Дементьева // *Новоосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2000.* – 251с.
4. Данкверт С. Свиноводство сегодня и завтра / С. Данкверт, И. Дунин, В. Гарай, Е. Суслина // *Животноводство России*. – 2003. – №10. – С.2-5.
5. Дежаткина С. В. Эффект тиреоидных гормонов и инсулина у свиноматок и поросят на фоне применения БУМВД – соевой окары / С.В. Дежаткина, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2016. – № 1 (33). – С. 46–49.
6. Мосин В. А. Влияние концентрации тиреоидных гормонов на газоэнергетический обмен у ягнят / В. А. Мосин, В. А. Пташкин // *Бюл. ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных*. Боровск. – 1984. – С.24–27.
7. Усенко С. О. Особливості динаміки тироксину і трийодтироніну в сироватці крові свиней різної статі / С. О. Усенко, А. М. Шостя, Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу, В. Г. Цибенко // *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. – 2016. – Вип. 32(1). – С. 65-72.
8. Сидоренко Р. П. Изменение активности тиреоидных гормонов у свиней, получавших добавку L-карнитина / Р. П. Сидоренко // *Животноводство и ветеринарная медицина*. – 2012. – № 36. – С. 20–25.
9. Фасоля В. П. Клінічні симптоми, гематологічні показники та диференційна діагностика за гіпотиреозу собак у віковому аспекті / В. П. Фасоля, І. П. Лігоміна // *Вісник ЖНАЕУ*. – 2016. – № 1 (53), т. 1. – С. 237–243.
10. Физиология сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков [и др.]; под ред. А. Н. Голикова. 3-е изд., перераб. и доп. – М.:Агропромиздат. – 1991. – 432 с.
11. Lower dietary phosphorus supply in pigs match both animal welfare aspects and resource efficiency. Michael Oster, Christian Gerlinger, Kaja Heide, Franziska Just, Luisa Borgelt, Petra Wolf, Christian Polley, Brigitte Vollmar, Eduard Muráni, Sirluck Ponsuksili and Klaus Wimmers. *Ambio*. 2018 Jan; 47(Suppl 1): 20–29.

#### REFERENCES

1. Vognivenko L.P. Zv'yazok mizh bioximichny`my` pokazny`kamy` krovi svy`nej riznoyi stresostijkosti iz yix vidgodivel`ny`my` yakostyamy` v umovax plemzavodu ZAT "Fridom farm bekon". Relationship between blood biochemical parameters of pigs with resistance to stress and feeding qualities of livestock company OJSC "Freedom farm bacon"/ L. P. Vognivenko, N. V. Novikova, M. V. Arxangel's'ka, N. S. Papakina, V. G. Kushnerenko, T. M. Lisna, T. O. Ferens // *Naukovy`j visny`k "Askaniya-Nova"*. – 2015. – Vy`p. 8. – S. 183-191. (in Ukrainian)
2. Voloshhuk, V. M. Gistostruktura shhy`tovy`dnoyi zalozy` svy`nej chervonoyi bilopoyasoyi porody`. Histostructure of thyroid gland of white belted red / V. M. Voloshhuk, L. V. Floka // *Naukovy`j visny`k Nacional`nogo universy`tetu bioresursiv i pry`rodokory`stvannya Ukrainy`*. Seriya : *Texnologiya vy`robnyc`tva i pererobky` produkciyi tvary`nny`c`tva*. – 2016. – Vy`p. 250. – S. 50-56. (in Ukrainian)
3. Gudilin I.I. Inter'er i produktivnost' svinej. Pig interior and productivity / I.I. Gudilin, V.L. Petuhov, T. A Dement'eva // *Novoosib.gos.agrar.un-t. – Novosibirsk, 2000.* – 251s. (in Russian)
4. Dankvert S. Svinovodstvo segodnja i zavtra / S. Dankvert, I. Dunin, V. Garaj, E. Suslina // *Zhivotnovodstvo Rossii*. – 2003. – №10. – S.2-5. (in Russian)
5. Dezhatkina S. V. Jeffekt tireoidnyh hormonov i insulina u svinomatok i porosjat na fone primenenija BUMVD – soevoy okary. The effect of thyroid hormones and insulin in sows and piglets against the background of the use of BUMVD - soy ocar / S.V. Dezhatkina, N.A. Ljubin, M.E. Dezhatkina // *Vesnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii*. – 2016. – № 1 (33). – S. 46–49. (in Russian)
6. Mosin V.A. Vlijanie koncentracii tireoidnyh hormonov na gazoenergeticheskij obmen u jagnjat. The effect of the concentration of thyroid

hormones on gas and energy metabolism in lambs / V.A. Mosin, V.A. Ptashkin // Bjul. VNIИ fiziologii, biohimii i pitaniija sel'skoho-zajstvennyh zhivotnyh. Borovsk. – 1984. – S.24–27. (in Russian)

7. Usenko S.O., Osobly`vosti dy`namiky` ty`roksy`nu i try`jodty`roninu v sy`rovatci krovi svy`nej riznoyi stati. Peculiarities of the dynamics of thyroxin and triiodothyronin in blood serum of peps of diferent sex / S. O. Usenko, A. M. Shostya, G. O. Birta, Yu. G. Burgu, V. G. Cy`benko // Problemy` zooinzheneriyi ta vetery`narnoyi medy`cy`ny`. – 2016. – Vy`p. 32(1). – S. 65-72. (in Ukrainian)

8. Sidorenko R.P. Izmenenie aktivnosti tireoidnyh gormonov u svinej, poluchavshih dobavku L-karnitina. Changes in the activity of thyroid hormones in pigs treated with L-carnitine / R.P. Sidorenko // Zhivotnovodstvo i veterinarnaja medicina. – 2012. – № 36. – S. 20–25. (in Russian)

9. Fasolya V. P. Klinichni sy`mptomy`, gematologichni pokazny`ky` ta dy`ferencijna diagnosty`ka za gipoty`reozu sobak u vikovomu aspekti. Clinical symptoms, hematological parameters and differential diagnostics for dogs hypothyreosis in age aspect / V. P. Fasolya, I. P. Ligomina // Visny`k ZhNAEU. – 2016. – # 1 (53), t. 1. – S. 237–243. (in Ukrainian)

10. Fiziologija sel'skoho-zajstvennyh zhivotnyh. Physiology of farm animals / A.N.Golikov [i dr.]; pod red. A. N. Golikova. 3-e izd., pererab. i dop. – M.:Agropromizdat. – 1991. – 432 s. (in Russian).

11. Lower dietary phosphorus supply in pigs match both animal welfare aspects and resource efficiency. Michael Oster, Christian Gerlinger, Kaja Heide, Franziska Just, Luisa Borgelt, Petra Wolf, Christian Polley, Brigitte Vollmar, Eduard Muráni, Siriluck Ponsuksili and Klaus Wimmers. *Ambio*. 2018 Jan; 47(Suppl 1): 20–29.

### **Ступарь И. И. ОСОБЕННОСТИ ГОРМОНАЛЬНОГО ФОНА И СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ У СВИНОК В ПЕРИОД ПОЛОВОГО СОЗРЕВАНИЯ**

Установлено динамику возрастных колебаний гормонального фона и минеральных веществ в сыворотке крови свинок пород крупная белая и пьетрен в условиях промышленного использования. Выявлено влияние породных особенностей на уровень этих веществ у свинок в течение полового созревания. Определение содержания тироксина в сыворотке крови исследуемых животных показало значительную разницу в кинетике этих показателей у разных пород. Следует заметить, что уровень тироксина в крови животных обеих пород увеличивался с возрастом, однако показатели были значительно выше у свинок крупной белой породы. Наибольшую разницу между уровнями данного гормона установлено на 180 сутки - 45% ( $p < 0,05$ ) в пользу свиней крупной белой породы. Концентрация трийодтиронина в сыворотке крови свинок обеих исследуемых пород была значительно ниже, чем тироксина. В процессе физиологического развития животных динамика содержания трийодтиронина была близка к установленной для содержания тироксина. В целом, на протяжении эксперимента выявлено несколько ниже уровень кальция у животных породы пьетрен, при этом его динамика была аналогичной указанной у свинок большой белой породы.

Ключевые слова: тироксин, трийодтиронин, кальций, фосфор, половое созревание, свинки.

### **Stupar I.I. FEATURES OF THE HORMONAL BACKGROUND AND THE CONTENT OF MINERALS IN THE PIGS DURING PUBERTY**

The dynamics of variations age fluctuations of hormonal background and mineral substances in a serum of pigs of Large white and Piétrain breeds is determined. The influence of breed characteristics on the level of these substances in pigs during puberty was revealed. Determination of thyroxin content in blood serum of the animals studied showed a significant difference in the kinetics of these parameters in animals of different breeds. It should be noted that the level of thyroxin in the blood of animals of both breeds increased with age, however, the rates were significantly higher in the pigs of the Large White breed. The largest interbreed difference between levels of this hormone is set to 180 days - 45% ( $p < 0,05$ ) in favor of Large White breed. The concentration of triiodothyronine in serum of pigs of both studied breeds was significantly lower than that of thyroxin. In the process of physiological development of animals, the dynamics of the content of triiodothyronine was close to the established for the thyroxine content. In general, during the experiment, a slightly lower level of calcium was found in animals of the Piétrain breed, while its dynamics was similar to that defined in Large white breed.

Key words: thyroxin, triiodothyronine, calcium, phosphorus, puberty, pigs.

Дата надходження до редакції: 10.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В.М. Волощук  
доктор вет. наук, професор А.А. Замазій

УДК: 636.084:636.4

### **ВПЛИВ АНАЛЬЦИМУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК**

**В. І. Качук**, кандидат с.-г. наук, доцент

Житомирський національний агроєкологічний університет

В статті приведені результати дослідження динаміки живої маси свиноматок та вирощування порослят сисунів при годівлі їх комбікормами з додаванням природного мінералу анальциму. У проведених дослідженнях теоретично обґрунтовано та експериментально доведено доцільність часткової заміни традиційних мінеральних добавок природним мінералом анальциму. У результаті проведених досліджень встановлено, що згодовування комбікормів з включенням природного мінералу анальциму в кількості 30 кг/т порослим та підсисним свиноматкам забезпечило позитивні процеси обміну речовин, збільшення кількості порослят при народженні на 10,2 %, маси гнізда при відлученні на 5,6 % ( $P < 0,05$ ), знизило втрати живої маси свиноматок за підсисний період на 21,6% ( $P < 0,01$ ).

Ключові слова: свиноматки, природний мінерал анальцим, ефективність.

Використанням природних, синтетичних та мінерально-органічних сполук забезпечує повноцінне мінеральне живлення свиней. Одні з них досліджені і широко використовуються в свинарстві, інші проходять експериментальну перевірку. До останніх і відносяться природні кремнеземи – цеоліти, алуніти, бентоніти, глауконіти, сапоніти, каоліни та

ін. Природні кремнеземи за своїми властивостями є не тільки джерелом різноманітних мінеральних елементів, але й сорбентами, які впливають на якість продукції та ефективність обмінних процесів в організмі свиней. Мінеральні речовини мають важливе значення в годівлі сільськогосподарських тварин і птиці. Відсутність, нестача або надлишок

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

їх в кормовому раціоні призводить до порушення обміну речовин, внаслідок чого знижується продуктивність тварин та виникають різні захворювання [1, 5].

Мінеральним речовинам відводиться важливе місце у збільшенні продуктивності свиней та організації їх повноцінної годівлі – вони вкрай необхідні тваринам [1, 5, 7, 9, 11]. Їх вміст у кормах є важливим показником поживної цінності раціону. На продуктивність тварин, якість продукції має вплив як надлишок або нестача мінеральних елементів, їх неправильне співвідношення в кормах [3, 4, 5, 9, 11, 12].

**Аналіз останніх досліджень.** Підвищення продуктивності свиноматок неможливе без забезпеченості організму тварин макро- та мікроелементами з урахуванням природно-кліматичних умов. Житомирська область характеризується тим, що місцеві ґрунти й вода не містять достатньої кількості мінеральних елементів. Виявлена закономірність є причиною порушення обмінних процесів у організмі тварин та зниження їх продуктивності. Враховуючи мінеральну недостатність кормів, слід збагачувати раціони свиней необ-

хідними солями та природними мінералами, що містять відповідні макро- та мікроелементи. [1, 3, 4, 7, 10, 11, 12].

**Метою досліджень** було оцінити ефективність використання природного мінералу – анальциму в раціонах підсисних свиноматок. Його вплив на продуктивні якості свиноматок у період поросності, відтворні якості свиноматок, кількість та якість приплоду, збереженість порослят, морфологічні та біохімічні показники крові, перетравність поживних речовин, баланс азоту та мінеральних речовин.

**Матеріали та методи досліджень.** Досліди були проведені в умовах СТОВ «УАГ» с. Старосілля Андрушівського району Житомирської області. Для проведення досліду було відібрано 16 свиноматок великої білої породи. Все поголів'я було розділене за принципом пар-аналогів на дві групи – контрольну і дослідну, по 8 голів у кожній [8]. Маток-аналогів парували одним кнуром, різниця в часі очікуваного від них опоросу не перевищувала 10 днів, а в групі 25 днів. Утримували їх у період поросності групами. Дослідження проводилися за схемою, що наведена в табл. 1.

Таблиця 1

Схема досліду

Група	Періоди	
	підготовчий	основний
1–контрольна	ОР (основний раціон)	ОР (Основний раціон)
2–дослідна	ОР	ОР + анальцим (30 кг/т. комбікорму)

Годівля тварин усіх груп в основний період досліду нормувалась згідно встановлених деталізованих кормових норм [2], з урахуванням віку, живої маси. В раціони свиноматок включались найбільш типові для Житомирщини корми. У складі основного раціону (ОР) піддослідних свиней були наступні корми: дерть ячмінна, кукурудзяна, пшенична, макуха соняшникова, сінне борошно конюшини червоної першого укосу.

До початку та під час досліду було проведено оцінку кормів, а також зважування тварин, відбір проб крові для біохімічних досліджень.

Годівлю дослідних свиноматок усіх груп у зрівняльний період (10 днів), проводили за однаковим раціоном (ОР) комбікормом власного виробництва. Згідно зі схемою досліду годівлю свиноматок контрольної групи в основний період здійснювали за основним раціоном зрівняльного періоду, а тваринам 2–ї, дослідної груп в основний період до комбікорму додавали анальцим 30 кг. Мінеральну добавку згодовували у сухому вигляді в складі комбікорму два рази на добу.

Годівля піддослідних тварин була груповою з щоденним обліком з'їдених кормів. Доступ тварин усіх груп до питної води був вільний.

Біометричну обробку результатів, одержаних в дослідах, проводили з метою виявлення критеріїв достовірності різниці за методикою Плохінського М.О. (1969) з використанням комп'ютерних програм MS Excel [6].

При біометричній обробці використані значення критерію вірогідності за Стьюдентом-Фішером при трьох рівнях ймовірності –  $P = 0,95$ ,  $P = 0,99$  та  $P = 0,999$ , які дають вірогідну величину середньої арифметичної і вірогідність різниці досліджуваних показників при малому і великому числі спостережень [6].

Для позначення рівня значимості ( $P$ ) критерію вірогідності різниці ( $t_a$ ) у таблицях прийняті такі умовні позначення: \* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ .

**Результати досліджень.** Для свиней є така характерна біологічна особливість як висока відтворна здатність: на протязі року від свиноматки отримують 20 і більше порослят. Свині мають виключно високу інтенсивність росту, подвоєння маси тіла при народженні відбувається через 7–8 днів, а до двохмісячного віку маса порослят в 12–15 раз перевищує масу при народженні.

Свиноматки потребують постійного надходження в організм необхідних мінеральних елементів з кормами, особливо кальцію, фосфору, натрію, калію, заліза та інших. При збалансованому мінеральному живленні тварини добре ростуть і розвиваються, мають міцний кістяк. При нестачі основних мінеральних елементів у раціонах, в організмі спостерігається їх від'ємний баланс, виникають різні хвороби, затримується ріст і розвиток плоду. За два опороси свиноматки витрачають на утворення плоду і синтез молока 1799 г кальцію і 1293 г фосфору, в той час як в їх організмі міститься всього 1938 г кальцію і 1163 г фосфору [1, 5].

Анальцим – це лужний алюмосилікат, який має високі зв'язуючі, адсорбційні і катіонообмінні властивості. В основі його кристалічної решітки знаходиться магній. Анальцим є основним компонентом базальтових туфів Полицького родовища №2 Рівненської області. За вмістом основних макро- та мікроелементів він не відрізняється від сапоніту. Відмінністю є лише наявність у ньому частин цеоліту. Анальцим знаходиться в нижніх горизонтах сапонітових пластів і є складовим компонентом сапонітової породи (табл. 2).

Дані таблиці 2. свідчать, що найбільша частка в концентрації складу мінералу припадає на кремній, алюміній, магній, залізо, калій. Вміст кремнію складає 48,3%, алюмінію – 13,52%, заліза – 13,3%, магнію – 3,91%.

У складі анальциму, крім вище вказаних, містяться також такі елементи як мідь, хром, вісмут, сірка, кобальт, хром, які є життєво необхідними елементами мінерального живлення тварин (табл. 3).

Таблиця 2.

## Хімічний склад анальциму

№ п/п	Елементи	Концентрація, %	Чистої речовини
1	Вода	10,5	
2	Оксид кремнію	48,3	22,54 г
3	Оксид алюмінію	13,52	7,2 г
4	Оксид магнію	3,91	1,8 г
5	Оксид заліза (3)	13,33	7,2 г
6	Оксид калію	1,24	1,4 г
7	Оксид заліза (2)	1,3	1,0 г
8	<b>Оксид кальцію</b>	3,86	1,0 г
9	Оксид титану	1,31	0,78 г
10	Оксид марганцю	1,21	0,07 г
11	Оксид фосфору	0,14	0,05 г
12	Оксид натрію	0,08	0,03 г

Таблиця 3

## Хімічні елементи, що входять до складу анальциму в іншій формі

Елемент	Концентрація, %	Елемент	Концентрація, %
Хром	0,08	Скандій	0,0015
Вістмут	0,025	Галій	0,0012
Мідь	0,008	Молібден	0,0005
Цинк	0,0047	Свинець	0,0003
Кобальт	0,004	Олово	0,00015
Сірка	0,004	Ітрій	0,00012
Ванадій	0,003	Ніобій	0,0001
Лантан	0,0025	Срібло	0,00005
Платина	0,002	Талій	0,00002
Цирконій	0,002	Золото	0,000002
Берилій	0,001	Всього оксидів	89,354
Барій	0,0015	Всього не оксидних форм елементів	0,1416

Основні хімічні елементи анальциму пов'язані між собою специфічною кристалічною структурою, добре помітною під мікроскопом. На думку деяких вчених, така структура може виконувати декілька функцій в травленні тварин. Вона є специфічним уловлювачем молекул з певним розміром. Сила і тривалість утримання цих молекул залежить від їх розміру і заряду. Кристалічна решітка здатна впливати на властивості і активність травних ферментів. Вона змінює властивості субстратів – молекул поживних речовин, вплив на їх розчинність в шлунковому соку і перетравність.

Окремі елементи анальциму самі виступають в якості каталізаторів біохімічних реакцій в шлунково-кишковому тракті тварин при низьких їх концентраціях. Існування в складі анальциму всіх мікроелементів у вигляді оксидів зменшує швидкість їх хімічної взаємодії з кислотами шлунка, утворюючи цим самим поступовість і рівномірність надходження підготовлених для всмоктування елементів в нижні частини тонкого кишечника [4, 7, 9].

В наших дослідженнях в раціони свиноматок дослідної групи були включені комбікорми поліпшені включенням до нього природного мінералу анальциму, в 2-ї групі до раціону

свиноматок додавали анальциму в кількості 30 кг. на 1 т. комбікорму, який був джерелом макро- та мікроелементів.

До основних відтворних якостей свиней відносяться: багатоплідність, великоплідність, молочність, маса гнізда при народженні і відлученні, материнські якості.

З всіх факторів навколишнього середовища в найбільшій мірі на продуктивність тварин впливають умови годівлі, якості кормів, підготовка кормів до згодовування, спосіб згодовування, а також ряд інших факторів (забрудненість кормів радіонуклідами, пестицидами, важкими металами, мікотоксинами та іншими контамінантами).

Результати науково-господарського дослідження свідчать про те, що включення в раціон тварин природного мінералу анальциму позитивно вплинуло на показники живої маси та продуктивності свиноматок у дослідній групі. Оцінка живої маси свиноматок в період поросності та в підсисний період, а також жива маса порослят-сисунів та продуктивні якості свиноматок дослідних груп яким згодовували природний мінерал анальциму наведені в таблиці 4, з якої видно, що тварини 2-ї дослідної групи мають вищі показники ніж тварини контрольної групи.

Таблиця 4

Показники живої маси та продуктивних ознак свиноматок,  $M \pm m$  (n=8)

Показник	Група	
	1 – контрольна	2 – дослідна
Втрата живої маси за підсисний період, кг	37±1,43	29±1,51**
Кількість порослят при народженні, гол	8,75±0,48	9,75±0,39
Маса гнізда при народженні, кг	9,17±0,51	10,71±0,33*
Жива маса порослят при народженні, кг	1,05±0,03	1,10±0,02
Молочність свиноматки, кг	43,75±1,03	47,5±1,09*
Маса гнізда при відлученні, кг	85,75±1,13	89,75±1,28*
Кількість відлучених порослят, гол	7,38±0,35	8,63±0,35*
Збереженість порослят за підсисний період, %	84,59±1,57	88,5±1,09

Найвищі втрати живої маси за підсисний період спостерігаються у свиноматок контрольної групи порівняно з свиноматками дослідних груп (рис. 1). Так, жива маса свиноматок контрольної групи на 45-й день підсисного періоду становила 226 кг, втрати живої маси 37 кг. У свиноматок 2-ї дослідної групи жива маса на 45-й день підсисного становила 239 кг, що на 13 кг або 5,4 % більше порівняно з свиноматками контрольної групи, втрати живої маси 29 кг на 21,6 % менше порівняно з контрольною групою ( $P < 0,01$ ).

Додавання природного мінералу анальцим до раціону свиноматок дослідної групи значно покращило їх продуктивні якості, з достатньо високою вірогідністю. Так, маса гнізда при народженні (рис. 2) вища у свиноматок 2-ї дослідної групи, порівняно з контрольною групою на 1,54 кг або 16,8 % ( $P < 0,05$ ).

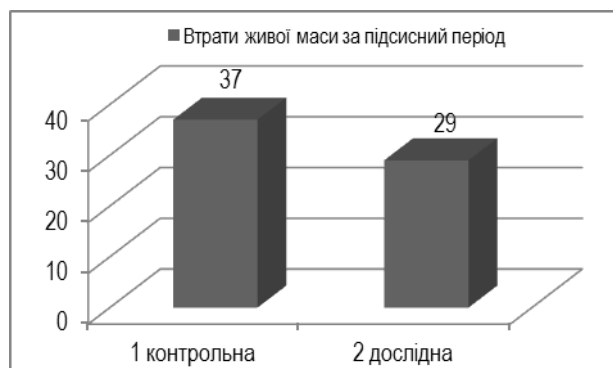


Рис. 1. Графічне зображення втрати живої маси свиноматок за підсисний період

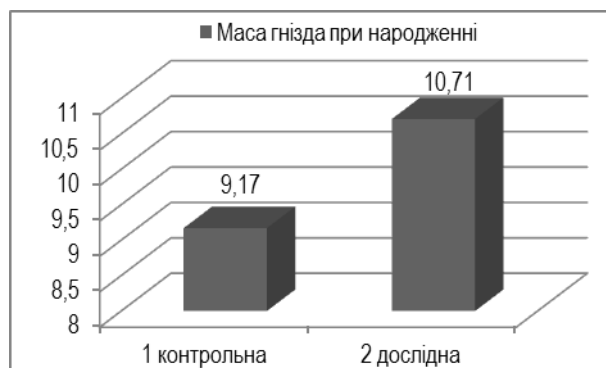


Рис. 2. Графічне зображення маси гнізда при народженні

Кількість поросят при народженні (рис. 3) у свиноматок 2-ї дослідної групи становила 9,75 голів, що більше порівняно з контрольною групою на 1 голову або 10,2 %.

Найвищі показники молочності мали свиноматки 2-ї

дослідної групи – 47,5 кг (рис. 3), вони перевищували за цим показником свиноматок контрольної групи на 3,75 кг або на 8,6 % ( $P < 0,05$ ).

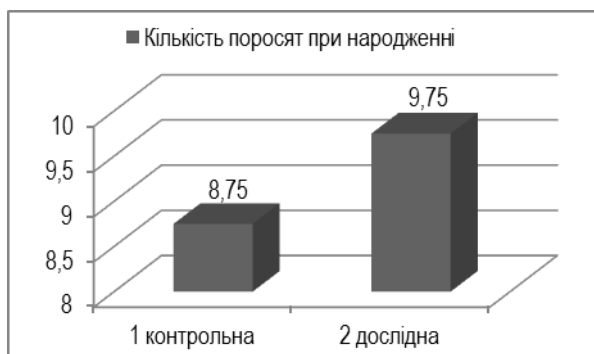


Рис. 3. Графічне зображення кількості поросят при народженні

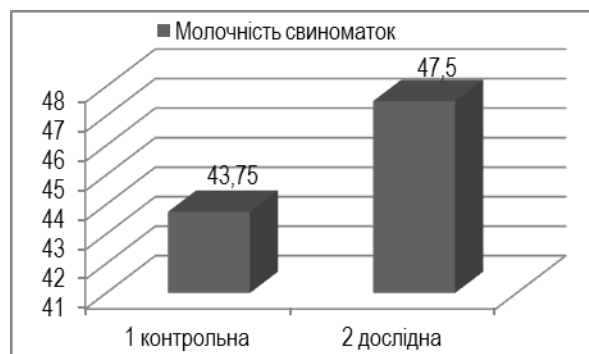


Рис. 4. Графічне зображення молочності свиноматок

Маса гнізда при відлученні (рис.5) у свиноматок 2-ї дослідної групи становила 89,75 кг, що більше порівняно з контрольною групою, у якій вона становила 85,75 кг, на 4 кг або на 5,6 % ( $P < 0,05$ ).

Більш високий процент збереженості поросят був у тварин дослідної групи, яким до раціону додавали природ-

ний мінерал анальцим в кількості 30 кг на 1 т комбікорму, порівняно з тваринами контрольної групи (рис.6). Так, у тварин дослідної групи процент збереження поросят становив 88,5 %, що більше порівняно з тваринами контрольної групи, у яких даний показник становив 84,59 %, на 3,91 %, але різниця між групами була статистично невірогідною.

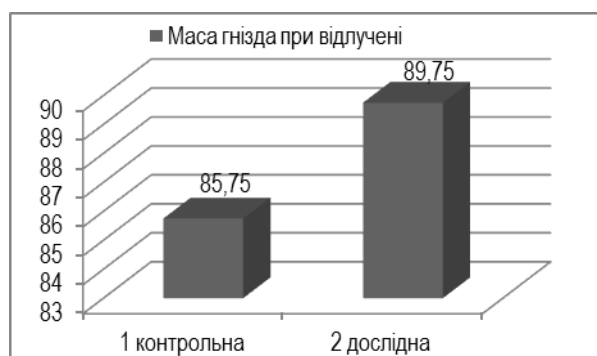


Рис. 5. Графічне зображення маси гнізда при відлученні в 45 днів

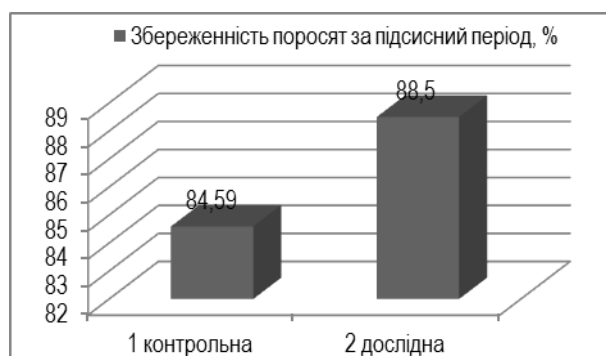


Рис. 6. Графічне зображення збереження поросят за підсисний період, %

**Висновки.** 1. Мінеральним речовинам відводиться важливе місце у збільшенні продуктивності свиней та організації їх повноцінної годівлі. Підвищення продуктивності свиноматок неможливе без забезпеченості організму тварин макро- та мікроелементами з урахуванням природно-кліматичних умов. Житомирська область характеризується тим, що місцеві ґрунти й вода не містять достатньої кількості мінеральних елементів. Виявлена закономірність є причиною порушення обмінних процесів у організмі тварин та зниження їх продуктивності.

2. У результаті проведених досліджень встановлено, що згодовування комбікормів з включенням природного мінералу анальцим в кількості 30 кг/т поросним та підсисним свиноматкам забезпечило позитивні процеси обміну речовин, збільшення кількості поросят при народженні на 10,2 %, маси гнізда при відлученні на 5,6 % ( $P < 0,05$ ), знизило втрати живої маси свиноматок за підсисний період на 21,6% ( $P < 0,01$ ).

В перспективі плануємо дослідити ріст, розвиток та динаміку живої маси поросят-сисунів.

#### Список використаної літератури:

1. Георгиевский В. И. Минеральное питание животных: справочник / В. И. Георгиевский., Б. Н. Анненков, В. Т. Самохын – М.: Колос, 1979. – 470с.
2. Деталізовані норми годівлі с.-г. тварин : Довідник / [ Ноздрін М. Т., Карпусь М. М., Каравашенко В. Ф. та ін.]; за ред. М. Т. Ноздріна.– К. : Урожай, 1991. – С. 5 – 16; 74 – 130.
3. ДETERГЕНИ сучасності: Монографія / Бурлака В.А., Грабар І.Г., Микитюк В.М. [та ін.]; за ред. В.А. Бурлаки. – Житомир: Вид-во «Полісся», 2013. – 652 с.
4. Засуха Т.В. Нові дисперсні мінерали у тваринництві / Т.В. Засуха. –Вінниця: Арбат, 1997. – 224с.
5. Мінеральне живлення тварин / Г.Т. Кліценко, М.Ф. Кулик, М.В. Косенко [та ін.]. – К.: Світ, 2001. – 576 с.
6. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – 255 с.
7. Подобед Л.И. Комплексные минералы в рационе решают проблему профилактики нарушенной минеральной обмена у свиней и птицы / Подобед Л.И., Неживенко В.П., Труш Д.В. // Сучасна ветеринарна медицина. – 2005. – №4. – С. 24–25.
8. Практические методики исследований в животноводстве/ под. ред. В.С. Козиря, А.И. Свеженцова. – Днепропетровск : Арт-Пресс, 2002. –354с.
9. Сапоніт і аеросил у тваринництві та медицині: Навчальний посібник / [Кулик М.Ф., Засуха Т.В., Лацюк М.Б. та ін.]. – Вінниця: ФОР Рогальська І.О., 2012. – 362 с.
10. Ткачук В.І. Вплив якості корму на баланс мінеральних речовин у свиноматок / Ткачук В.І. // Вісник СНАУ. – 2014.– Вип. 2/1(24). – С. 134 – 138.
11. Ткачук В.І. Вплив анальциму на морфологічні та біохімічні показники крові у поросних свиноматок / Ткачук В.І. // Вісник СНАУ. – 2017.– Вип. 5/2(32). – С. 167 – 171.
12. Ткачук В.І. Вплив анальциму на зміну живої маси поросних свиноматок / Ткачук В.І. // Вісник СНАУ. – 2017.– Вип. 7(33). – С. 222 – 226.

#### REFERENCES:

1. Georgievskij V. I., B. N. Annenkov and V. T. Samohyn. 1979. Mineral'noe pitanie zhivotnyh: spravochnik – *Myneralnoe animals power: Directory*. M.: Kolos – M.: Kolos. 470 (in USSR).
2. Nozdrin M. T., Karpus' M. M. and Karavashenko V. F. ta in. 1991. Detalizovani normy hodivli s.-h. tvaryn : Dovidnyk – *Detailed rules agricultural feed Animal: Reference*. K. : Urozhay – K: Vintage. 5 - 16; 74 – 130 (in Ukrainian).
3. Burlaka V.A., Hrabar I.H. and Mykytyuk V.M. ta in. 2013. Deterheny suchasnosti: Monohrafiya – *Deterheny present: Monograph*. Zhytomyr: Vyd-vo «Polissya» – *Exactly: Printed "Polesie"*. 562 (in Ukrainian).
4. Zasukha T.V. 1997. Novi dyspersni mineraly u tvarynnytvstvi – *New minerals are dispersed in animal*. Vinnytsya: Arbat – Vinnytsya: Arbat. 224 (in Ukrainian).
5. Klitsenko H.T., M.F. Kulyk and M.V. Kosenko ta in. 2001. Mineral'ne zhyvlennya tvaryn – *Mineral animal nutrition*. K.: Svit – K.: Mir. 576 (in Ukrainian).
6. Plohinskij N.A. 1969. Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov – *Guide to Biometrics for zootehnykov*. M.: Kolos – M.: Kolos. 255 (in USSR).
7. Podobed L.I., Nezhivenko V.P., Trush D.V. 2005. Kompleksnye mineraly v racione reshajut problemu profilaktiki narushenij mineral'nogo obmena u svinej i pticy – *Kompleksnye myneralu in ratsyone reshayut problem Prevention violations mineral metabolism in pigs and ptytsu*. Suchasna veterinarna me decina – *Modern Veterinary medical blog*. 4:24–25 (in Ukrainian).
8. Kozir V.S. and A.I. 2002. Svezhencov Prakticheskie metodiki issledovaniy v zhivotnovodstve – *Praktycheskye methods of research into animal husbandry*. Dnepropetrovsk: Art-Press – Dnepropetrovsk: Art Press. 354 (in Ukrainian).
9. Kulyk M.F., Zasukha T.V. and Latsyuk M.B. ta in. 2012. Saponit i aerosyl u tvarynnytvstvi ta medytsyni: Navchal'nyy posibnyk – *Saponite and Eros in animal and Medicine: Textbook*. Vinnytsya: FOP Rohal's'ka I.O. – Ball: PE Rogalsky I. 362 (in Ukrainian).
10. Tkachuk V.I. 2014. Vplyv yakosti kormu na balans mineral'nykh rehovyn u svynomatok – *The Effect of Feed Quality on the Balance of Mineral Substances in Sows*. Visnyk SNAU – SNAU Visnyk. 2/1 (24):134-138 (in Ukrainian).
11. Tkachuk V.I. 2017. Vplyv anal'tsymu na morfolohichni ta biokhimichni pokaznyky krovi u porosnykh svynomatok – *Influence of analcime on morphological and biochemical parameters of blood in pig sows*. Visnyk SNAU – SNAU Visnyk. 5/2 (32):167–171 (in Ukrainian).
12. Tkachuk V.I. 2017. Vplyv anal'tsymu na zminu zhyvoyi masy porosnykh svynomatok – *influence of analcime on the change of live weight of pig sows*. Visnyk SNAU – SNAU Visnyk. 7 (33):222–226 (in Ukrainian).

#### Ткачук В.І. ВЛИЯНИЕ АНАЛЬЦИМА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОДСОСНЫХ СВИНОМАТОК

В статье приведены результаты исследования динамики живой массы свиноматок и выращивания поросят при кормлении их комбикормами с добавлением природного минерала анальцим. В проведенных исследованиях теоретически обоснована и экспериментально доказана целесообразность частичной замены традиционных минеральных добавок природным минералом анальцим. В результате проведенных исследований установлено, что скормливание комбикорма с включением природного минерала анальцим в количестве 30 кг / т супоросным и подсосных свиноматкам обеспечило позитивные процессы обмена веществ, увеличение количества поросят при рождении на 10,2%, массы гнезда при отъеме на 5,6% ( $P < 0,05$ ), снизило потери живой массы свиноматок за подсос-

ний період на 21,6% ( $P < 0,01$ ).

Ключевые слова: свиноматки, природный минерал анальцим эффективность.

#### **Tkachuk V. INFLUENCE OF ANALCISM ON THE PRODUCTIVITY OF LOWER SHELVES**

The article presents the results of the study of the dynamics of live weight of sows and the cultivation of pigs of Sysouns when feeding them with mixed fodders with the addition of natural mineral analcism. In the conducted studies, theoretically substantiated and experimentally proved the expediency of partial replacement of traditional mineral additives with natural mineral analcime. As a result of the conducted researches, it was found that feeding of mixed fodders with the inclusion of natural mineral analcime in the amount of 30 kg / tonne, forage and subsystem sows ensured positive metabolic processes, an increase in the number of piglets at birth by 10.2%, the weight of the nest at weeding by 5.6% ( $P < 0.05$ ), decreased the loss of live weight of sows during the subsistence period by 21.6% ( $P < 0.01$ ).

**Key words:** sows, natural mineral анальцим, efficiency.

Дата надходження до редакції: 12.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, ст. н. с., І. М. Савчук  
доктор с.-г. наук, доцент, В. В. Борщенко

УДК 636.4.082 + 631.151.2:636.4

### **СПІВВІДНОШЕННЯ СТАТІ В ГНІЗДАХ ПОРОСЯТ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ ОСІМЕНІННЯ СВИНОК, ЩО ПЕРЕВІРЯЮТЬСЯ**

**М. В. Церенюк**, молодший науковий співробітник,

**О. М. Церенюк**, доктор с.-г. наук, доцент,

**О. В. Акімов**, кандидат с.-г. наук, с. н. с.,

**І. М. Мартинюк**, кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут тваринництва НААН України

Проведено оцінку відтворної здатності свинок, що перевіряються, за різних варіантів їх штучного осіменіння. Визначено співвідношення статей в гніздах поросят у свинок, що перевіряються за їх одно-, дво- чи трикратного осіменіння. Встановлено, що за збільшення багатоплідності при двократному та трикратному осіменіння свинок, що перевіряються, відбувається зміщення й у співвідношенні статей в гніздах поросят при народженні. Виявлено більшу кількість кнурців в гніздах поросят за двократного та трикратного осіменіння свинок, що перевіряються, навідміну від більшого відсотку свинок в гніздах поросят за однократного осіменіння свинок, що перевіряються.

Ключові слова: свині, відтворення, штучне осіменіння, статі, свинки

**Постановка проблеми.** В практичній роботі більшості свинарських господарств значну увагу приділяють роботі з ремонтним молодняком та введенням його до основного стада. В цьому аспекті важливо не лише забезпечити продуктивність свинок, що перевіряються на рівні максимально наближеному до тварин основного стада, а й створити передумову для подальшого найбільш повного прояву та реалізації їх генетичного потенціалу. Одним з напрямків вирішення даного питання є оптимізація штучного осіменіння, та, як наслідок, отримання високих показників багатоплідності свинок, що перевіряються.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Свинарство в Україні є однією з найважливіших галузей тваринництва, на яку, разом з пахівництвом, скотарством та іншими галузями, покладено стратегічно важливе питання – забезпечення населення країни повноцінними продуктами тваринного походження [1-2 та ін.]. Таке важливе завдання галузі пов'язане з унікальними особливостями свиней, серед яких слід виділити поліестричність, багатоплідність, високу конверсію корму, короткий період вирощування до реалізаційних кондицій, висока енергетична цінність та неперевершені смакові якості м'яса та сала [3-4 та ін.]. На сьогоднішній день свинарство в провідних господарствах є високomeханізованою промисловою галуззю, що базується на використанні за товарного виробництва такого ефективного методу як штучне осіменіння, явища ефекту гетерозису, комбінаційної здатності, оптимізованої годівлі різних статевих груп, створення оптимального мікроклімату в приміщеннях, тощо. Поєднання всіх цих компонентів забезпечує отримання високого рівня економічної ефективності свинарства.

В той же час, максимальної реалізації генетичного

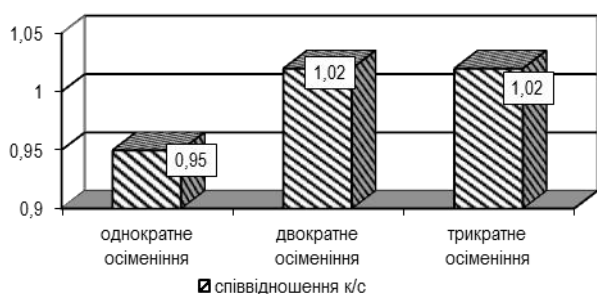
потенціалу свиней ще не досягнуто [5]. Відповідно, пошук шляхів подальшого підвищення ефективності галузі є актуальним напрямом розвитку аграрного сектору економіки в Україні. Одним з можливих напрямів досягнення подальшого прогресу в підвищенні реалізації генетичного потенціалу свиней є інтенсифікація відтворення поголів'я. Саме відтворна здатність материнської складової в свинарстві відіграє одну з ключових ролей [6-7]. При цьому, на сьогоднішній день, відтворення в сучасних свинарських підприємствах відбувається на основі методу штучного осіменіння. Цей метод є високоефективним, методично й практично відпрацьованим. Разом з тим, на думку низки науковців, ще й досі наявні значні резерви подальшої інтенсифікації даного напрямку [8-9]. Різні технології виробництва свинини також передбачають певні відмінності й на рівні відтворення поголів'я та організації штучного осіменіння свиней. Відповідно, й ефективність штучного осіменіння в умовах різних господарств може коливатись. Одними з головних шляхів підвищення ефективності штучного осіменіння свиноматок є врахування та відпрацювання в умовах конкретних господарств наступних складових процесу та базових характеристик: кваліфікації персоналу, технологічних особливостей виявлення маток в охоті, особливостей прояву статевої охоти у основних свиноматок та свинок, що перевіряються, тощо. Правильна робота з введенням до основного стада свинок, що перевіряються, взагалі є важливим питанням, від якого залежить подальша ефективність свинарських підприємств, адже саме високопродуктивні тварини потребують більшої уваги.

Тривалість статевої охоти свинок, що перевіряються дозволяє зменшити вплив окремих чинників, що обмежують

продуктивний рівень тварин. На рівні невеликих та середніх за розміром свинарських господарств можливе збільшення кратності осіменіння свинок, що перевіряються. В наших попередніх дослідженнях були встановлені відмінності між рівнем продуктивності свинок за різної кратності їх осіменіння (від однократного до трикратного). Окремим питанням є вивчення співвідношення статей, яке на думку різних науковців зміщується за збільшення багатоплідності та інших чинників [10-11 та ін.].

**Постановка завдання.** Метою досліджень було встановити співвідношення статей в гніздах поросят у свинок, що перевіряються за їх одно-, дво- чи трикратного осіменіння.

**Методика дослідження.** Дослідження були проведені в ФГ «Шубське» Богодухівського району Харківської області на свинофермі за чистопорідного розведення свиней уельської породи. Для оцінки оптимальної кратності (від однократного до трикратного) було відібрано свинок загальною чисельністю 30 голів. Було оцінено основні показники відтворної здатності свиноматок (багатоплідність, маса гнізда при народженні та відлученні та збереженість поросят до відлучення на 28 день). Співвідношення статей в гніздах поросят оцінювали при їх народженні. На основі абсолютних показників розраховували відсоток свинок та кнурців і співвідношення кнурців до свинок (К/С) на гніздо в середньому



**Рис. 1.** Співвідношення кнурців та свинок в гніздах поросят за різної кратності штучного осіменіння свинок, що перевіряються

Між групами свинок, що перевіряються, які були осіменені багатократно, найменший відсоток свинок в гнізді було відмічено за трикратного осіменіння (на 0,35 % менше у порівнянні зі свинками, що були осіменені двократно).

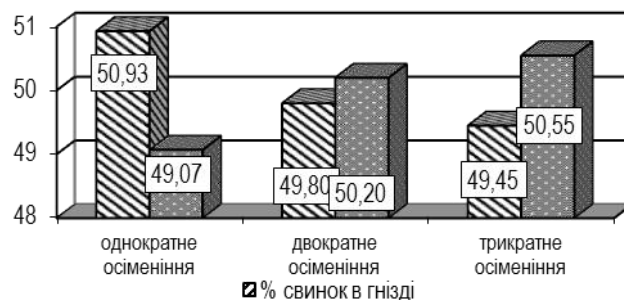
**Висновки.** Отже, в наших дослідженнях, за відсут-

по групах. Результати досліджень опрацювали за традиційними прийомами методом варіаційної статистики [12].

**Результати дослідження.** В попередніх наших дослідженнях було встановлено ефективність багатократного осіменіння свинок порівняно з однократним осіменінням. Застосування даного технологічного підходу за осіменіння маток, що перевіряються, дозволяє отримати більше поросят на опорос, за більшої маси гнізда при відлученні. Найбільш ефективним варіантом є трикратне осіменіння свинок. Індексна оцінка (КПВЯ та СІВЯС) підтверджує отримані результати. При цьому, збільшення кратності осіменіння свинок, що перевіряються значною мірою на консолідованості ознак відтворної здатності не відобразилось.

В результаті оцінки співвідношення статі в гніздах поросят встановлено, що за збільшення багатоплідності при двократному та трикратному осіменіння свинок, що перевіряються, відбувається зміщення й у співвідношенні статі в гніздах поросят при народженні (рис. 1).

Розбіжності за відсотком свинок та кнурців між різними групами були незначними, однак слід відмітити більшу кількість кнурців в гніздах поросят при народженні за двократного та трикратного осіменіння свинок, що перевіряються, на відміну від більшого відсотку свинок в гніздах поросят при народженні за однократного осіменіння свинок, що перевіряються (рис. 2).



**Рис. 2.** Відсоток свинок та кнурців в гніздах поросят за різної кратності штучного осіменіння свинок, що перевіряються

ності значних відмінностей між групами свинок, що перевіряються, за різної кратності їх осіменіння, виявлено збільшення відсотку кнурців в гніздах поросят (на 1,13 та 1,48 % за дво- та трикратного осіменіння).

#### Список використаної літератури:

1. Жукорський О. М. Підвищення відтворної здатності свиноматок уельської породи / О. М. Жукорський, О. М. Церенюк, О. В. Акімов // Вісник аграрної науки.-№9.-2017. – С. 31-34.
2. Онищенко А. О. Історія, сучасність та напрями покращення продуктивності української м'ясної породи свиней / А. О. Онищенко, О. М. Церенюк, О. В. Акімов, М. А. Хватова // Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. – Випуск 69. – Полтава, 2017. – С. 82-90.
3. Сусол Р. Л. Продуктивні якості свиней сучасних генотипів зарубіжної селекції за різних методів розведення в умовах Одеської області / Р. Л. Сусол // Вісник Сумського національного аграрного університету.- 2014.- Вип. 2/2 (25).- С. 92-98.
4. Войтенко С. Л. Продуктивність свиней породи ландрас / С. Л. Войтенко, М. О. Петренко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2015. – Вип. 1. – С. 171-179.
5. Підвищення реалізації генетичного потенціалу продуктивності свиней порід ландрас і уельс за відтворювальними та відгодівельними якостями: науково-метод. посіб. / НААН Інститут тваринництва; [Церенюк О.М., Корх І.В., Акімов О.В. та ін.] – Х., 2015. – 80 с.
6. Халак В.І. Адаптація та відтворювальна здатність свиноматок великої білої породи різного походження / В.І.Халак // Вісник Сумського національного аграрного університету: Серія «Тваринництво» – Випуск 10 (16), 2009. – С. 126-130.
7. Організація відтворення свиней методом штучного осіменіння: науково-практичні рекомендації /О.М. Церенюк та ін. – ІТ НААН.- Харків.- 2015.- 55 с.

8. Мартинюк, І. М. Підвищення ефективності штучного осіменіння свиней / І. М. Мартинюк, І. М. Тимофієнко, Ю. В. Черевта // Таврійський науковий вісник : наук. журн. Херсон : Гринь Д. С., 2015. – Вип. 93. – С. 139–144.
9. Using Artificial Insemination in Swine Production: Detecting and Synchronizing Estrus and Using Proper Insemination Technique [Електронний ресурс] / Mark J. Estienne, Allen F. Harper // Virginia Cooperative Extension. – Режим доступу: [https://pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs\\_ext\\_vt\\_edu/414/414-038/414-038\\_pdf.pdf](https://pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs_ext_vt_edu/414/414-038/414-038_pdf.pdf) Accessed March 1, 2018.
10. Тимофієнко І. М. Сила впливу окремих чинників на співвідношення статей в гніздах свиноматок / І. М. Тимофієнко // Сучасні досягнення у тваринництві та птахівництві: матеріали VIII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених. – Харків, 16-17 жовт. 2014 р. – ІТ НААН. – Х., 2014. – С. 71-80.
11. Церенюк О.М. Співвідношення статей поросят в гніздах свиноматок великої білої породи / О.М. Церенюк, О.І. Чалий // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: збірник наук. праць. – Випуск 29. – Частина 1. – ХДЗВА. –Харків. – 2014. – С. 79-83.
12. Барановский Д. И. Биометрия в MS Excel: учебное пособие / Д. И. Барановский, А. М. Хохлов, О. М. Гетманец. – Х. : ФЛП Бровин А. В., 2017. – 228 с.

#### REFERENCES:

1. Zhukorskyi, O. M., O. M. Tsereniuk, and O. V. Akimov. 2017. Pidvyshchennia vidtvornoj zdatnosti svynomatok uelskoj porody – *Improvement of reproductive capacity of sows of the Welsh breed*. Visnyk agrarnoi nauky Prychornomor'ja – *Bulletin of the Agrarian Science of the Black Sea Region*. 9:31–34 (in Ukrainian).
2. Onyshchenko, A. O., O. M. Tsereniuk, O. V. Akimov, and M. A. Khvatova. 2017. Istoriya, suchasnist' ta napryamy pokrashchennya produktyvnosti ukrainyis'koyi m'iasnoyi porody svynei – *History, Modernity and Directions of Improvement of Productivity of Ukrainian Pig Breeds of Pigs*. Svynarstvo. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk Instytutu svynarstva i APV NAAN – Pigbreeding. Interdepartmental thematic scientific collection of the Institute of pig breeding and ATV NAAS. 69:82-90 (in Ukrainian).
3. Susol, R. L. 2014. Produktivni jakosti svinej suchasnih genotipiv zarubizhnoi selekcii za riznih metodiv rozvedennja v umovah Odes'kogo regionu – *Productivity of pigs of modern genotypes of foreign selection for different breeding methods in the conditions of the Odessa region*. Visnyk Sums'kogo nacional'noho agrarnogo universytetu – *Bulletin of the Sumy national agrarian university*. 2(2):92–98 (in Ukrainian).
4. Voytenko, S. L. and M. A. Petrenko 2015. Produktyvniost' svynei porody landras – *Productivity of Landrace Pigs*. Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomor'ja – *Bulletin of Agricultural Science in the Black Sea region*. 1:171-179 (in Ukrainian).
5. Tsereniuk, O. M., I. V. Korh, O. V. Akimov, T. A. Strizhak, N. N. Shkavro, M. A. Khvatova, I. M. Martynuk, A. V. Palaguta, A. I. Tronchuk, Yu. V. Chereuta, I. V. Timofienko, V. O. Romanova, M. V. Tsereniuk, and O. M. Maltsev. 2015. Pidvyshchennia realizatsii henetychnoho potentsialu produktyvnosti svynei porid landras i uels za vidtvoriuvalnymy ta vidhodivelnymy yakostiamy : naukovo-metodychny posibnyk – *Improvement of realization of genetic potential of productivity of pigs of Landrace and Welsh breed for reproductive and fattening qualities : scientific and methodical manual*. Kharkiv, IAS UAAS, 80 (in Ukrainian).
6. Khalak, V. I. 2009. Adaptatsiya ta vidtvoriuvalna zdatsnist' svynomatok velykoyi biloyi porody riznogo pokhodzhennja – *Adaptation and reproduction ability of sows of large white breed of different origin*. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnogo universytetu: Seriya «Tvarynyctvo» – *Bulletin of Sumy National Agrarian University: Series "Animal husbandry"*. 10(16):126-130 (in Ukrainian).
7. Tsereniuk, O. M., A. A. Belikov, I. M. Martynuk, T. A. Strizhak, O. V. Akimov, V. V. Kunets', Yu. V. Chereuta, I. M. Timofienko, M. V. Tsereniuk, O. C. Miroshnikova, M. L. Lisichenko, and O. V. Stolyarov. 2015. Organizacija vidtvorennja svinej metodom shtuchnogo osimeninnja: naukovo-praktichni rekomendacii – *Organization of reproduction of pigs by artificial insemination: scientific and practical recommendations*. Kharkiv, IAS UAAS, 55 (in Ukrainian).
8. Martynuk, I. M., I. M. Timofienko, and Yu. V. Chereuta. 2015. Pidvyshchennja efektyvnosti shtuchnogo osimeninnja svinej – *Increasing the efficiency of artificial insemination of pigs*. Tavrijs'kij naukovij visnyk – *Tavrian scientific bulletin*. 93:139–144 (in Ukrainian).
9. Estienne, M. J., and A. F. Harper. 2006. Using Artificial Insemination in Swine Production: Detecting and Synchronizing Estrus and Using Proper Insemination Technique. [Online] Available: [https://pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs\\_ext\\_vt\\_edu/414/414-038/414-038\\_pdf.pdf](https://pubs.ext.vt.edu/content/dam/pubs_ext_vt_edu/414/414-038/414-038_pdf.pdf) (March 1, 2018).
10. Tymofiyenko, I. M. 2014. Sylva vplyvu okremykh chynnykiv na spivvidnoshennja statey v hnizdakh svynomatok – *The influence of separate factors on the ratio of sex in nests of sows* Suchasni dosyahnennja u tvarynyctvi ta ptakivnyctvi: materialy VIII Vseukr. nauk.-prakt. konf. molodykh vchenykh. Kharkiv, 16-17 zhovt. 2014 r. – *Modern achievements in livestock and poultry farming: materials VIII. Allukr. science-practice conf. young scientists*. – Kharkiv, October 16-17. 2014. p.71-80 (in Ukrainian).
11. Tsereniuk, O. M. and O. I. Chalyy. 2014. Spivvidnoshennja statey porosyat v hnizdakh svynomatok velykoyi biloyi porody – *The ratio of piglets' sex in litters of sows of large white breed*. Problemy zooinzheneriji ta veterynarnoi medytsyny: zbirnyk nauk. prats' – *Problems of zooinzheneriji and veterinary medicine: a collection of sciences. works* 29.1:79-83.
12. Baranovskij, D. I., A. M. Hohlov, and O. M. Getmanec. 2017. Biometrija v MS Excel: uchebnoe posobie – *Biometrics in MS Excel: tutorial*. Kharkiv, KHSZVA, 228 (in Russian).

#### **Церенюк М. В., Церенюк А. Н., Акимов А. В., Мартинюк И. Н. СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ В ГНЕЗДАХ ПОРОСЯТ ПРИ РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ ОСЕМЕНЕНИЯ ПРОВЕРЯЕМЫХ СВИНОК**

Проведена оценка воспроизводительной способности проверяемых свинок при разных вариантах их искусственного осеменения. Определено соотношение полов в гнездах поросят у проверяемых свинок при их одно-, двух- и трехкратном осеменении. Установлено, что при увеличении многоплодия при двукратном и трехкратном осеменении проверяемых свинок происходит смещение и в соотношении полов в гнездах. Выявлено большее количество хрячков в гнездах поросят при рождении при двукратном и трехкратном осеменении проверяемых свинок, в отличие от большего процента свинок в гнездах поросят при однократном осеменении проверяемых свинок.

Ключевые слова: свиньи, воспроизводство, искусственное осеменение, пол, свинки

#### **Tsereniuk M., Tsereniuk O., Akimov O., Martynuk I. RATIO OF SEXES IN PIGLETS LITTERS WITH DIFFERENT INSEMINATION VARIANTS OF GILTS**

An estimation of reproductive ability of gilts at different variants of their artificial insemination was conducted. The ratio of the sexes in the pig's litters to the gilts at their single-, double- and three-multiple insemination has been determined. It was established that when multiplicity increases with two and three-multiple insemination of the gilts, there is a shift in the ratio of the sexes in the litters. A greater number of cartilages

were found in the piglets litters at birth at two and three-multiple insemination of the gilts, as opposed to a higher percentage of pigs in the piglets' litters with single insemination of the gilts.

Key words: pigs, reproduction, artificial insemination, sex, gilts

Дата надходження до редакції: 11.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор І. А. Помітун

доктор с.-г. наук, академік НААН О. К. Тришин

УДК 636.4:612.8

## ВПЛИВ НАНОАКВАХЕЛАТІВ НА ЯКІСТЬ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ У КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ

**А. М. Шостя**, доктор с.-г. наук,

**В. О. Рокотянська**, аспірант,

**В. Г. Цибенко**, кандидат с.-г. наук,

**М. П. Сокирко**, кандидат с.-г. наук,

**В. М. Гиря**, кандидат с.-г. наук.

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН*

**О. С. Невідничий**, аспірант.

*Полтавська державна аграрна академія*

**В. Г. Каплуненко**, доктор тех. наук.

*ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології»*

**А. Г. Пащенко**, аспірант.

*Інститут біології тварин НААН*

Висвітлено експериментальні дані щодо впливу наноаквахелатів на якість спермопродукції та формування прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу у спермі кнурів-плідників. Встановлено, що додаткове згодовування кнурів-плідникам лактатів Zn, Se, Cu і Fe на 10 % більше від норми сприяє збільшенню концентрації сперміїв у еякуляті на 21,7 %, загальної кількості сперміїв - 33,6 %, підвищенню рухливості сперміїв на 7,2 % збільшенню об'єму еякуляту на 29,2 % та виживаності сперміїв - 17,1 %. Згодовування кормосуміші з додаванням лактатів мікроелементів на 20 % більше від норми порівняно з контрольною групою позитивно впливає на отримання біологічно-повноцінних еякулятів що проявляється у вигляді вищої рухливості сперміїв на 11,3 % ( $p < 0,05$ ), концентрації сперміїв - 28,7 % та загальної кількості сперміїв на 82,9 % ( $p < 0,01$ ). Встановлено оптимізацію перебігу процесів пероксидного окиснення у спермі та спермальній плазмі за рахунок підсилення системи антиоксидантного захисту: збільшення вмісту відновленого глутатіону і аскорбінових кислот, активності супероксиддисмутази та каталази.

Ключові слова: сперма, спермальна плазма, кнури, спермопродукція, пероксидне окиснення, ТБК-активні комплекси, наноаквахелати.

**Вступ.** У світовому виробництві та споживанні м'яса всіх видів свинина займає провідне місце. Для забезпечення виробництва великої кількості якісної продукції в свинарстві необхідно впроваджувати інноваційні технології у системі відтворення стада, які сприятимуть отриманню максимальної кількості високоякісних порослят та інтенсивному вирощуванню приплоду і ремонтного молодняка. Це досягається в значній мірі високим рівнем використання кнурів, умов їх годівлі та утримання [7].

Найбільш чутливою до кормового фактору у кнурів-плідників є репродуктивна система. Особлива роль у забезпеченні високої якості спермопродукції належить мікроелементам [1, 10, 12, 16].

Малодослідженим залишається питання впливу комплексних наноаквахелатів мікроелементів на кількісні і якісні показники спермопродукції [13, 14, 15].

До складу преміксів входять неорганічні форми мікроелементів у вигляді хлоридів, сульфатів та оксидів, які погано використовуються тваринами, через їх природну адаптацію до засвоєння органічних хелатних форм мікроелементів з рослинних кормів. Низька засвоюваність мікроелементів із хлоридів і сульфатів підвищує ризик забруднення навколишнього середовища.

Отже, одним із способів покращення використання мікроелементів тваринним організмом є широке застосування мінералів у комплексі з органічними речовинами, нано-

аквахелатів [9].

**Мета досліджень** – встановити вплив наноаквахелатів Zn, Se, Cu і Fe на показники спермопродукції та формування прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу в спермі та спермальній плазмі кнурів-плідників.

**Матеріали і методи досліджень.** Експерименти були проведені в умовах лабораторії фізіології відтворення Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН та племінного заводу з розведення свиней великої білої породи ДП ДГ «Степне» ІС і АПВ НААН. Для досліду були відібрані 9 дорослих кнурів-плідників великої білої породи віком від 18 до 36 місяців, аналогів за якістю спермопродукції. Дослідження проводили за методом груп-періодів. Тривалість експерименту становила 120 діб, у тому числі: підготовчий – 30, основний – 60 (згодовування наноаквахелатів лактатів - Zn, Se, Cu і Fe) і заключний – 30 діб. Вимірювання значень досліджуваних показників проводили через кожні 30 діб від початку досліду.

Сперму від кнурів-плідників одержували мануальним методом, один еякулят на 3 доби. Якість спермопродукції оцінювали за: об'ємом еякуляту, концентрацією і рухливістю сперміїв, а також їх виживаністю протягом трьох годин за температури 38°C (терморезистентна проба) згідно з Інструкцією зі штучного осіменіння свиней [6]. Були сформовані три групи-аналоги тварин – I (контрольна) та II і III (дослідні), по три кнури у кожній. Спермальну плазму відбирали

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

шляхом центрифугування при 3000 обертів за 1 хвилину.

В основному періоді досліджуваного раціону тварин контрольної групи залишався без змін, а у двох дослідних групах – з додаванням лактатів Zn, Se, Cu і Fe. Рівень даних біологічно активних компонентів у раціоні другої і третьої дослідних груп був вищим, відповідно, на 10 % і 20 % порівняно з контрольною групою.

Для оцінки рівня перебігу пероксидного окиснення у спермі і спермальній плазмі визначали: концентрацію дієнових кон'югатів – спектрофотометрично [3], ТБК-активних комплексів (альдегіди і кетони) – фотоелектроколориметрично [4]. Рівень антиоксидантного захисту визначали за: активністю супероксиддисмутази (СОД) – фотометрично [2]; активністю каталази (КТ) за методикою з використанням ванадій-молібдатної реакції [5], вмістом відновленої форми глутатіона - фотоелектроколориметрично з реактивом Ел-

мана [11]; концентрацію аскорбінової і дегідроаскорбінової кислот - за кількістю озонів модифікованим методом [8].

Отриманий цифровий матеріал статистично опрацьовували за допомогою програми Statistica для Windows XP. Після порівняння досліджуваних показників та їхніх міжгрупових різниць використовували t-критерій Ст'юдента, а результат вважали вірогідним за  $p < 0,05$ .

**Результати досліджень.** Отримані дані свідчать про те, що після згодовування лактатів Zn, Se, Cu і Fe у складі кормосуміші кнурам-плідникам II групи порівняно із контрольною - об'єм еякуляту був більшим на 29,20 % (60-та доба), концентрація сперміїв - 21,74 % (30-та доба), рухливість - 7,21 % (30-та доба), виживаність – 17,10 % (60-та доба), та загальна кількість сперміїв – 33,58 % (30-та доба) (табл.1).

Таблиця 1

**Вплив наноаквахелатів Zn, Se, Cu і Fe на якість сперми кнурів,  $M \pm m$ , n=6**

Групи	Підготовчий період	Основний період		Заключний період
		30- та доба	60-та доба	
<i>Об'єм еякуляту, см<sup>3</sup></i>				
1	217,75±28,18	190,16±15,68	178,5±12,95	233,28±25,32
2	192,58±21,99	208,66±23,75	230,66±25,72	252,66±15,03
3	222,75±27,23	270,35±13,06**	291,81±22,50**	230,95±16,36
<i>Концентрація сперміїв, млн/см<sup>3</sup></i>				
1	178,33±11,41	191,66±14,52	181,66±11,99	160,83±12,72
2	214,66±13,88	233,33±22,84	196,66±15,90	191,66±21,27
3	183,33±15,03	246,66±15,47	214,66±22,19	176,66±26,00
<i>Рухливість сперміїв, %</i>				
1	83,33±1,67	80,83±2,59	80,00±1,29	81,66±2,11
2	84,16±2,39	86,66±1,67	82,50±3,01	83,33±2,11
3	79,16±3,01	90,00±1,29*	86,66±1,05	80,83±0,83
<i>Терморезистентність, %</i>				
1	79,16±3,01	63,33±2,11	60,83±3,28	70,83±3,28
2	73,33±2,11	74,16±2,01	70,83±0,83	73,33±2,11
3	74,16±2,01	81,66±1,67	80,83±3,28	69,16±3,01
<i>Загальна кількість сперміїв</i>				
1	38,83±2,38	36,44±2,47	32,42±0,28	37,51±2,28
2	41,33±1,45	48,68±3,87	45,36±3,77	48,42±4,81
3	40,83±1,25	66,67±5,66**	62,63±7,16	40,79±5,91

\*- $p < 0,05$ ; \*\*- $p < 0,01$  - порівняно з контрольною групою

У представників III групи порівняно з контрольною на 30-у добу після згодовування досліджуваних мікроелементів показники спермопродукції були вищими: об'єм еякуляту на 63,47 % ( $p < 0,01$  60-та доба), концентрація сперміїв - 28,69 % (30-та доба), рухливість 11,34 % (30-та доба), виживаність – 32,46 % (60-та доба).

По закінченню згодовування лактатів (заключний період) кнури-плідники II групи характеризувались вищою концентрацією сперміїв на 19,16 %, та загальною кількістю сперміїв в еякуляті, на 29,08 %. У кнурів III групи концентрація сперміїв в еякуляті була більшою на 26,42 % та загальна кількість сперміїв в еякуляті - 38,94 %.

Рівень ензимних антиоксидантів у спермі і спермальній плазмі протягом дослідного періоду коливався залежно від згодовуваної дози лактатів (табл. 2). Встановлено, що у кнурів-плідників контрольної групи відбувалось зниження рівня СОД у спермі на 35,75 %, у спермальній плазмі на 26,6 %. Активність цього ензиму в спермі тварин II і III груп, яким згодовували лактати на 60-ту добу основного періоду, була більшою відповідно на 106,65 % ( $p < 0,01$ ) і 82,92 % у спермальній плазмі на 72,2 % і 62,8 % порівняно з

контролем. Проте у заклучному періоді у спермальній плазмі спостерігалось подальше зростання функціональної активності даного ензиму, що на 83,10 % та 163,5 % ( $p < 0,001$ ) більше від контролю.

Активність КТ у спермі кнурів II і III груп протягом основного періоду була найвищою, відповідно, на 24,61 % і 33,84 % за контрольну групу. Ці зміни відбувались на тлі зменшення рівня активності цього ензиму.

У спермальній плазмі кнурів II і III груп протягом основного періоду активність каталази була найвищою, відповідно, на 30-ту добу основного періоду, що на 53,40 % та 93,10 % ( $p < 0,05$ ) за контрольну групу. У заклучний період експерименту показники активності даного ензиму в тварин II і III груп перевищували контроль на 11,90 % та 25,00 %. Ці зміни відбувались на тлі збільшення рівня активності цього ензиму.

У результаті згодовування наноаквахелатів активність СОД у тварин дослідних груп була вищою відносно контрольної групи. Між показниками КТ у кнурів дослідних груп по закінченні експерименту істотно зменшувалась.

Концентрація дієнових кон'югатів у спермі кнурів кон-

трольної групи протягом експерименту зростала. Вживання тваринами II і III груп наноаквахелатів мікроелементів збільшувало вміст первинних продуктів пероксидації на 30-у добу експерименту відповідно на 25,95 % і 68,77 % у спермі

та на 27,00 % та 62,10 % у спермальній плазмі порівняно з контролем. Така закономірність зберігалася до 60-ї доби експерименту.

Таблиця 2

**Вплив наноаквахелатів Zn, Se, Cu і Fe на прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз у спермі та спермальній плазмі кнурів, M ± m, n=6**

Показники	Групи	Підготовчий період	Основний період		Заклучний період
			30-та доба	60-та доба	
Сперма					
Супероксид-дисмутаза, у.о./мл	1	0,700±0,060	0,677±0,097	0,450±0,098	0,740±0,13
	2	0,580±0,11	0,838±0,20	0,930±0,080***	0,920±0,050
	3	0,745±0,15	0,732±0,13	0,825±0,23	0,970±0,080
Каталаза, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /хв./л	1	8,7±0,67	4,80±0,84	6,50±0,23	6,30±0,29
	2	8,10±0,48	5,60±1,64	8,10±0,77	7,00±0,63
	3	9,40±0,47	6,70±1,20	8,70±0,94	9,40±0,39
Дієнові кон'югати, мкмоль/л	1	7,10±1,70	8,36±2,00	11,26±3,35	10,68±2,05
	2	4,43±0,69	10,53±2,26	11,91±1,96	11,32±2,33
	3	3,94±0,29	14,11±3,64	14,58±2,36	9,60±2,05
ТБК-активні сполуки мкмоль/л	1	15,22±1,83	12,15±0,39	16,16±2,04	12,57±0,61
	2	18,53±1,93	16,39±1,72	19,58±2,00	10,87±1,67
	3	13,51±1,34	17,37±1,57	19,86±1,83	9,45±0,54
Спермальна плазма					
Супероксид-дисмутаза, у.о./мл	1	0,579±0,081	0,543±0,10	0,425±0,11	0,451±0,098
	2	0,457±0,10	0,647±0,18	0,732±0,088	0,826±0,075
	3	0,525±0,11	0,693±0,13	0,692±0,18	1,19±0,11***
Каталаза, H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /хв./л	1	6,40±0,77	3,50±0,50	6,20±0,66	8,40±0,53
	2	4,80±0,84	5,37±1,32	7,60±0,73	9,40±0,57
	3	6,30±0,88	6,76±1,09*	7,30±0,71	10,50±0,13
Дієнові кон'югати, мкмоль/л	1	6,25±0,92	5,62±1,04	9,76±1,75	10,58±1,35
	2	4,15±0,58	7,14±1,75	11,49±1,71	6,70±0,91
	3	3,25±0,28	9,11±1,89	11,84±1,31	7,52±0,78
ТБК-активні сполуки мкмоль/л	1	17,62±1,60	10,81±0,54*	14,10±1,35	12,82±0,50
	2	17,15±1,64	14,33±0,73*	17,18±1,52	8,41±0,53
	3	14,42±1,07	16,00±0,82***	18,49±1,83	8,01±0,50

\*-p < 0,05; \*\*\*-p < 0,001- порівняно з контрольною групою

У заключний період експерименту вміст дієнових кон'югатів у спермальній плазмі обох дослідних груп знизився порівняно до контролю на 36,70 % та 28,90 %.

Рівень ТБК-активних сполук у спермі кнурів контрольної групи, збільшувався до максимальних значень на 60-у добу на 6,20 % порівняно з його величиною на початку експерименту (30-а доба). Проте у спермальній плазмі концентрація цих сполук зменшувалась протягом дослідного періоду. У представників II і III груп концентрація цього метаболіту у спермі впродовж основного періоду перевищувала контроль на 34,89 % та 42,96 %, а у спермальній плазмі відповідно на 32,50 % (p < 0,05) та 48,00 % (p < 0,001) (30-а доба). Проте з настанням заключного періоду рівень ТБК активних сполук у спермальній плазмі зменшувався відповідно на 34,40 % та 37,50 %.

Отже, вміст дієнових кон'югатів і ТБК-активних сполук істотно зростав у спермі та спермальній плазмі тварин, що отримували наноаквахелати протягом основного періоду, а до закінчення експерименту він зменшувався.

По закінченню 30-ї доби основного періоду рівень глутатіону у спермі кнурів-плідників II і III груп був більший, відповідно, на 29,64 % і 39,29 %, ніж в контрольній групі (табл. 3).

У спермальній плазмі рівень глутатіону у кнурів-плідників II і III груп по закінченню 60-ї доби основного періоду був більший, відповідно, на 12,60 % та 25,20 %,

проти контрольної. Міжгрупова різниця показників продовжувала зростати і в заключний період продовжувала зростати на 77,70 % (II група) та 108,60 % (p < 0,001) (III група) порівняно з контролем.

По закінченні основного періоду згодовування мікроелементів кнурам-плідникам II і III груп, порівняно з контролем спостерігалось підвищення кількості аскорбінової кислоти у спермі на 60-ту добу, відповідно на 37,23 % (p < 0,01) та 50,99 % (p < 0,05). Концентрація аскорбінової кислоти в спермі контрольної групи впродовж основного періоду зменшувалась на 39,23 % (30-та доба) із наступним зростанням на 60-ту добу. У спермальній плазмі концентрація аскорбінової кислоти в контрольній групі впродовж основного періоду зменшувалась на 23,92 % (30-та доба) із наступним зростанням (60-та доба). По закінченні основного періоду згодовування даних мікроелементів кнурам-плідникам II і III груп, порівняно з контролем спостерігалось підвищення кількості аскорбінової кислоти на 60-ту добу, відповідно на 26,49 % та 58,98 % а також в заключний період на 12,80 % та 30,80 %.

Вміст дегідроаскорбінової кислоти у спермі і спермальній плазмі тварин контрольної групи протягом експерименту був нижчим за рівень аскорбінової кислоти. Вживання кнурами II і III дослідних груп наноаквахелатів призводило до збільшення кількості аскорбінових кислот: максимальних показників вони досягали на 60-ту добу, що більше на

**Вплив лактатів Zn, Se, Cu і Fe на вміст неензимних антиоксидантів  
у спермі та спермальній плазмі кнурів, M ± m, n=6**

Показники	Групи	Підготовчий період	Основний період		Заключний період
			30-та доба	60-та доба	
Сперма					
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	1	0,605±0,026	0,425±0,053	0,666±0,069	0,585±0,029
	2	0,548±0,024	0,551±0,040	0,759±0,040	0,638±0,094
	3	0,499±0,023	0,592±0,026	0,815±0,065	0,692±0,045
Аскорбінова кислота, ммоль/л	1	13,66±2,25	8,30±0,76	12,06±1,51	10,06±1,44
	2	9,46±1,00	10,53±0,72	16,55±0,24**	13,13±1,64
	3	10,36±0,15	13,37±0,79	18,21±1,62*	13,20±0,88
Дегідроаскорбінова кислота, ммоль/л	1	17,73±1,22	4,86±1,19	10,20±1,21	8,33±0,40
	2	5,73±1,15	9,13±0,26	15,13±0,48	13,26±0,88
	3	4,16±0,75	10,66±0,80	17,82±1,95	15,63±1,44
Вміст бета-та пре- бета- ліпопротеїдів, г/л	1	6,22±0,45	4,48±0,67	4,17±0,77	4,59±1,10
	2	4,92±0,34	5,43±0,25	4,92±0,34	4,35±0,68
	3	3,58±0,36	6,22±0,45	5,86±0,11	4,15±0,56
Спермальна плазма					
Відновлений глутатіон, мкмоль/л	1	0,723±0,045	0,518±0,057	0,746±0,035	0,454±0,030
	2	0,529±0,029	0,552±0,041	0,840±0,015	0,807±0,057
	3	0,561±0,034	0,640±0,027	0,934±0,013	0,947±0,016***
Аскорбінова кислота, ммоль/л	1	14,46±1,97	11,00±1,05	12,19±1,46	12,66±1,19
	2	14,20±1,99	11,13±0,75	15,42±1,11	14,28±1,38
	3	11,55±1,65	14,26±0,47	19,38±1,39	16,56±1,63
Дегідроаскорбінова кислота, ммоль/л	1	15,10±2,28	9,95±0,69	9,20±0,39	10,42±1,03
	2	8,53±1,24	12,13±0,67	14,59±0,57	9,80±0,72
	3	10,31±2,28	13,31±0,80	17,47±1,82*	11,80±1,27
Вміст бета-та пре- бета- ліпопротеїдів, г/л	1	5,82±0,40	3,78±0,77	3,66±0,74	4,15±0,56
	2	3,47±0,58	5,18±0,32	4,67±0,32*	4,07±0,72
	3	3,27±0,40	5,31±0,54	5,52±0,28	3,89±0,61

\*-p < 0,05; \*\*-p < 0,01; \*\*\*-p < 0,001- порівняно з контрольною групою

Вміст бета- та пре- бета ліпопротеїдів у період згодовування мікроелементів у спермі та спермальній плазмі істотно зростає до 30-ї доби, а потім зменшується до закінчення експерименту. Це свідчить про насичення сперми та спермальної плазми субстратами для перебігу пероксидного окиснення.

Подальші дослідження буде спрямовано на з'ясування ролі наноаквахелатів на процеси дозрівання спермій та на підвищення їх запліднюючої здатності.

#### Висновки.

1. Згодовування кормосуміші з додаванням наноаквахелатів Zn, Se, Cu і Fe на 10 % більше від норми кнур-плідникам порівняно з контрольною групою, збільшує концентрацію спермій на 21,7 %, загальну кількість спермій - 33,6 % і підвищує рухливість спермій 7,2 % на 30-ту добу експерименту. Такий ефект зберігається до закінчення основного періоду і проявляється у збільшенні об'єму еякуляту на 29,2 % та виживаності спермій - 17,1 %.

2. Згодовування кормосуміші з додаванням лактатів мікроелементів на 20 % більше від норми кнур-плідникам порівняно з контрольною групою позитивно впливає на отримання біологічно-повноцінних еякулятів, що проявляється у вигляді вищої рухливості спермій на 11,3 %

(p<0,05), концентрації спермій - 28,7 % та загальної кількості спермій на 82,9 % (p<0,01) на 30-ту добу. Дана закономірність зберігається до закінчення основного періоду та виражається у отриманні більшого об'єму еякуляту на 63,4 % та кращій виживаності спермій на 32,5 %.

3. Згодовування лактатів кнур-плідникам II і III дослідних груп мікроелементів у складі кормової суміші істотно оптимізує перебіг процесів пероксидного окиснення за рахунок підсилення системи антиоксидантного захисту: переважання вмісту відновленого глутатіону відповідно на 29,6 % і 39,2 % у спермі, та на 12,6 % та 25,2 % у спермальній плазмі; активності супероксиддисмутази на 106,6 % (p<0,001) і 82,9 % у спермі та на 72,2 % і 62,8 % у спермальній плазмі; активності каталази у спермі 24,6 % і 33,8 % та спермальній плазмі 53,4 % та 93,1 % (p<0,05) по закінченню основного періоду експерименту.

4. Позитивний ефект на якісні і кількісні показники спермопродукції кнур-плідників після додаткового згодовування лактатів мікроелементів в кількості 10 % понад норми триває, щонайменше 30 діб після закінчення згодовування, що проявляється у більшій концентрації, рухливості та виживаності спермій.

#### Список використаної літератури:

1. Борисевич В.Б. Борисевич Б.В. Каплуненко В.Г. [та ін.]. Наноматеріали і нанотехнології у ветеринарній медицині : навч.-практ. посібник / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич, В. Г. Каплуненко [та ін.]. – Київ : ВД «Авіцена», 2012. – 277 с.
2. Брусов О.С. Влияние природных ингибиторов радикальных реакций на автоокисление адреналина / О.С. Брусов, А.М. Герасимов, Л.Ф. Панченко //Бюлл. эксп. биол. и мед. – 1976. – № 1. –С.33-35.
3. Гаврилов В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В.Б., Гаврилов,

М.И. Мелкорудная // Лаб. дело. – 1983. – №3. – С. 33–36.

4. Кайдашев І. П. Посібник з експериментально-клінічних досліджень з біології та медицини І. П. Кайдашев. – Полтава, 1996. – С. 123 - 128.

5. Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л. И.Иванова, И. Г. Майорова, Е. В. Токарев, // Лабораторное дело. – 1988. - № 1. – С. 16 - 19

6. Мельник Ю.Ф. Інструкція із штучного осіменіння свиней Ю.Ф. Мельник. – К.: Аграрна наука. – 2003. – 56 с.

7. Нарижный А.Г. Повышение продуктивности хряков. /А.Г.Нарижный, В.И.Водяников, Е.Г. Поморова, В.М. Бреславцев// крестьянское дело. -Белгород.- 2001. С.208.

8. Пат. № 67054А Україна, А61В5/00. Спосіб прискороного визначення вмісту С та його ізомерів у спермі кнурів / Коваленко В.Ф, Шостя А.М., Усенко С.О.; заявник і патентовласник Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН; заявл.13.06.2003; опубл. 15.06.2004, Бюл. №6.

9. Свеженцов А. И. Комбикорма, премиксы, БВМД для животных и птицы / А. И. Свеженцов, С. А. Горлач, С. В. Мартыняк – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2008. – 412 с.

10. Шостя А. М. Роль активних форм кисню в регуляції сперматогенезу та заплідненні у свавців / А. М. Шостя // Український біохімічний журнал. – 2009. – Т. 81. – № 1. – С. 14–22.

11. Шостя А.М. Проксидантно-антиоксидантний гомеостаз у плазмі та спермі кнурців у період становлення статеві функції / А. М. Шостя // Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. – Полтава, 2014 – Вип. 64. – С. 124–132.

12. Шостя А. М., Рокотянська В. О., Невідничий О. С., Цибенко В. Г., Сокирко М. П., Гиря В. М. Особливості формування прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу в спермі кнурів-плідників при згодовуванні вітамінної добавки., Вісник Сумського національного аграрного університету, // Серія «Тваринництво», випуск 2 (34), 2018 С 260-264.

13. Ghorbani A., Mehdi Moeini M., Soury M., Hajarian H., / Influences of dietary selenium, zinc and their combination on semen characteristics and testosterone concentration in mature rams during breeding season./ Journal Of Applied Animal Research, 2018 Vol. 46, No. 1, 813–819.

14. Mankad, M., Sathawara, N.G., Doshi, H., Saiyed, H.N., and Kumar, S. Seminal plasma zinc concentration and alpha-glucosidase activity with respect to semen quality. *Biol Trace Elem Res.* 2006;2: 97–106

15. Massanyi, P., Trandzik, J., Nad, P., Korenekova, B., Skalicka, M., Toman, R. et al. Concentration of copper, iron, zinc, cadmium, lead, and nickel in bull and ram semen and relation to the occurrence of pathological spermatozoa. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng.* 2004; 39: 3005–3014

16. Horký1 P., Zeman L., Skládanka J., Nevrlka P., Sláma P, Effect Of Selenium, Zinc, Vitamin C And E On Boar Ejaculate Quality At Heat Stress, / Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis., / Number 4, Vol 64,- 2016,- P 1167-1172.

#### REFERENCE

1. Borysevych, V. B., B. V. Borysevych, V. H. Kaplunenko. 2012. Nanomaterialy i nanotehnologii in veterinary medicine – Nanomaterials and nanotechnologies in veterinary medicine: navch.-prakt. Posibnyk. Kyiv: VD "Avitsena", 277 (in Ukrainian).

2. Brusov, O. S., A. M. Gerasimov, L.F. Panchenko. 1976. Vliyaniye prirodnykh ingibitorov radikal'nykh reaktsiy na avtookisleniye adrenalina – Influence of natural inhibitors of the radical reactions on the autooxidation of adrenalin. *Byull. eksp. biol. i med.* 1:33-35 (in Russian).

3. Gavrilov, V. B., M. I. Melkorudnaya. 1983. Spektrofotometricheskoye opredeleniye sodержaniya gidroperekisye lipidov v plazme krovi – Spectrometric determining the content of hydroperoxides of lipids in blood serum. *Lab. Delo*, 3:33-36 (in Russian).

4. Kaidashev, I. P. 1996. Posibnyk z eksperymentalno-klіnichnykh doslidzhen z biolohii ta medytsyny – Textbook on the experimental-clinical researches for biology and medicine – Poltava, 123-128 (in Ukrainian).

5. Korolyuk, M. A., L.I. Ivanova, I. G. Mayorova, Ye. V. Tokarev. 1988. Metod opredeleniya aktivnosti katalazy – Method of determining the activity of catalaza. *Lab.delo*, 1:16 – 19 (in Russian).

6. Melnyk, Yu. F. 2003. Instruksiya iz shtuchnoho osimeninnia svynei – Instruction on artificial insemination of pigs.– K.: Ahrama nauka, 56 (in Ukrainian).

7. Narizhnyy A.G. Povysheniye of produktivnosti khryakov. /A.G.Narizhnyy, V.I.Vodyannikov, E.G. Pomorova, V.M. Breslavcev// of krest'yanskoe delo. -Belgorod.- 2001. S.208.

8. Pat. № 67054А Ukraine, А61В5/00. Sposib pryskorenogo vyznachennia vmistu C ta yoho izomeriv u spermi knuriv – Method of an accelerated determination of contain of C and its isomeres in boars' sperm / Kovalenko V. F, Shostya A. M., Usenko S.O.; zayavnyk i patentovlasnyk Instytut svynarstva i ahropromysovoloho vyrobnytstva NAAN; zayavl.13.06.2003; opubl. 15.06.2004, Byul. №6.

9. Svezhentsov, A.I., S. A. Gorlach, S. V. Martynyak. 2008. Kombikorma, premixy, BVMD dlya zhivotnykh I ptitsy – Combined feeds, premixes, BVMD for animals and poultry. Dnepropetrovsk: ART-PRESS, 412 (in Russian).

10. Shostya, A. M. 2009. Rol aktyvnykh form kysniu v rehuliyatsii spermatohenezu ta zaplidnenni u ssavtsiv – Role of the active oxygen forms in the regulation of spermatogenesis and fertilization in mammals. *Ukrainian biokhimichnyi zhurnal*, 1(81):14-22 (in Ukrainian).

11. Shostya, A. M. 2014. Prooksydantno-antyoksydantnyi homeostaz u plazmi ta spermi knurtsiv u period stanovlennia statevoi funksii – Prooxidant-antioxidant homeostasis in plasma and sperm of boars in the period of forming sex function. *Svynarstvo: mizhvid. temat. nauk. zb. Poltava*, 64:124–132 (in Ukrainian).

12. Shostya, A. M., V. O. Rokotianska, O. S. Nevidnychi, V. G. Tsybenko, M. P. Sokyрко, V. M. Hyria. 2018. Osoblyvosti formuvannia prooksydantno antyoksydantnoho homeostazu v spermi knuriv-plidnykiv pry z-hodovuvanni vitaminnoi dobavky – Peculiarities of the formation of prooxidant antioxidant homeostasis in boars' sperm at feeding the vitamin addition. *Visnyk Sums'koho natsionalnoho aharnoho universytetu: Seriya «Tvarynnyctvo»*, 2 (34): 260-264 (in Ukrainian).

13. Ghorbani A., Mehdi Moeini M., Soury M., Hajarian H. 2018. Influences of dietary selenium, zinc and their combination on semen characteristics and testosterone concentration in mature rams during breeding season. *Journal Of Applied Animal Research.* 1(46): 813–819.

14. Mankad, M., Sathawara, N.G., Doshi, H., Saiyed, H.N., and Kumar, S. 2006. Seminal plasma zinc concentration and alpha-glucosidase activity with respect to semen quality. *Biol Trace Elem Res.* 2: 97–106

15. Massanyi, P., Trandzik, J., Nad, P., Korenekova, B., Skalicka, M., Toman, R. et al. 2004. Concentration of copper, iron, zinc, cadmium, lead, and nickel in bull and ram semen and relation to the occurrence of pathological spermatozoa. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng.* 39: 3005–3014

16. Horký1 P., Zeman L., Skládanka J., Nevrlka P., Sláma P. 2016. Effect Of Selenium, Zinc, Vitamin C And E On Boar Ejaculate Quality At Heat Stress, / Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis., 4(64):1167-1172.

**Шостя А.М., Рокотянская В.А., Цыбенко В.Г., Сокирко М.П., Гыря В.Н., Невидничий А.С., Каплуненко В.Г., Пащенко А.Г.  
ВЛИЯНИЕ НАНООКВАХЕЛАТОВ НА КАЧЕСТВО СПЕРМОПРОДУКЦИИ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ**

Изложены экспериментальные данные о влиянии нанооаквахелатов на качество спермопродукции и формирования прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза в сперме хряков-производителей. Установлено, что дополнительное скармливание лактатов Zn, Se, Cu и Fe на 10 % больше нормы хряков-производителей способствует увеличению концентрации спермиев на 21,7 %, общее количество спермиев - 33,6 %, повышение подвижности сперматозоидов 7,2 % увеличению объема эякулята на 29,2 % и выживаемости спермиев - 17,1 %. Скармливания кормосмеси с добавлением лактатов микроэлементов на 20% больше нормы сравнению с контрольной группой положительно влияет на получение биологически полноценных эякулятов что проявляется в виде высшей подвижности сперматозоидов на 11,3 % ( $p < 0,05$ ), концентрации спермиев - 28,7 % и общего количества сперматозоидов на 82,9 % ( $p < 0,01$ ). Установлено оптимизацию течения процессов перекисного окисления в сперме и спермальной плазме за счет усиления системы антиоксидантной защиты: увеличение содержания в II и III группах восстановленного глутатиона, активности супероксиддисмутазы, каталазы.

Ключевые слова: сперма, спермальная плазма, хряки, спермопродукция, перекисное окисление, ТБК-активные комплексы, нанооаквахелаты.

**Shostya A.M., Rokotianska V.O., Tsybenko V.G., Sokyрко M.P., V.M. Hyria V.M., Nevidnychiy A.S., Kaplunenکو V.G, Pashchenko A.G. INFLUENCE OF NANOACQUACHELATES ON THE QUALITY OF SPERM PRODUCTION IN BOARS**

The experimental data on the peculiarities of the formation of prooxidant-antioxidant homeostasis in the sperm plasma of boars at feeding nanoacquachelates of microelements are highlighted. It has been determined the fact that the additional feeding boars with lactates Zn, Se, Cu and Fe on 10 % higher than the norm furthers to an increase in sperm concentration on 21.7 %, the total number of spermatozoa is on 33.6 %, an increase in sperm motility is on 7.20 %, increasing the volume of ejaculate on 29.2 % and survival of spermatozoa is on 17.1 %. Feeding the mixture with the addition of microelement lactates on 20% more than the norm compared with the control group positively affects on receiving biologically full-value ejaculates that is manifested as a higher motility of the spermatozoa on 11.3 % ( $p < 0.05$ ), sperm concentration is on 28.7 % and of the total number of spermatozoa on 82.9 % ( $p < 0.01$ ). The optimization of the flow of peroxidation processes in sperm and sperm plasma was determined due to the enhancement of the system of antioxidant defense: an increase in the content of reduced glutathione in groups II and III on the activity of superoxide dismutase ; catalase.

Key words: sperm, sperm plasma, boars, sperm production, peroxidation, TBA-active complexes, nanoacquachelates.

Дата надходження до редакції: 20.08.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, ст. н. с. К.Ф. Почерняєв  
доктор с.-г. наук, професор С. Л. Войтенко

УДК 636.4:612.014

**РОЛЬ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ У ФОРМУВАННІ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ФУНКЦІЇ ТВАРИН**

**А. М. Шостя**, доктор с.-г. наук, с. н. с., професор,  
**С. О. Усенко**, кандидат біол. наук, с. н. с., професор,  
**М. М. Маслак**, аспірант,  
**О. М. Бондаренко**, кандидат с.-г. наук, доц., професор,  
**В. І. Березницький**, старший викладач,  
**І. В. Павлова**, аспірант,  
**Р. М. Кір'ян**, аспірант.

Полтавська державна аграрна академія

У статті розглянуто результати досліджень щодо регулюючої дії активних форм Оксигену (АФО) на основні процеси життєдіяльності тварин, які перебувають під постійним контролем прооксидантно-оксидантного гомеостаза. Розкрито джерела утворення АФО, їх вплив на біологічні процеси в організмі, який полягає у регуляції синтезу ензимів у печінці, м'язах, серцево-судинній системі та запліднення. Встановлено, що в організмі тварин найчутливішими до перебігу процесів вільно-радикального пероксидного окислення ліпідів є статеві клітини. Визначено сигнальну роль АФО у регуляції життєдіяльності спермій, вплив їх кількості на запліднюючу здатність. Високі рівні АФО можуть перешкоджати зливанню ооцита зі сперміями, знижуючи їхню рухливість. Визначений вплив високих концентрацій Оксигену на розвиток ембріонів ссавців.

Ключові слова: вільнорадикальне пероксидне окислення ліпідів, активні форми оксигену, апоптоз, антиоксиданти, спермії, капацитація, запліднення, ембріони.

Упродовж останніх десятиріч накопичену значну кількість експериментальних даних щодо регулюючої дії активних форм Оксигену на основні процеси життєдіяльності тварин, які перебувають під динамічним контролем прооксидантно-антиоксидантного гомеостаза. Тривалий час вважалося, що активні форми Оксигену здійснюють негативний пошкоджувальний вплив на основні процеси росту і розвитку тварин [1, 2]. Однак розкриття ролі активних форм Оксигену тільки з негативної сторони не дозволяє всебічно розкрити весь спектр їх дії на відтворювальну функцію тварин.

**Матеріали та методи досліджень.** Матеріалом для статті став аналіз наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних авторів, які вивчали регулюючу дію активних форм Оксигену (АФО) на основні процеси життєдіяльності тварин, які перебувають під постійним контролем прооксидантно-оксидантного гомеостаза. Методологічною основою досліджень є сучасна теорія і практика досліджень впливу АФО на біологічні процеси росту і розвитку тварин. Використано абстрактно-логічний (теоретичні узагальнення та формування висновків) метод дослідження.

**Результати досліджень.** Результати досліджень вітчизняних і зарубіжних науковців минулого десятиліття сприяли розкриттю позитивної ролі АФО на біологічні процеси у організмі, яка полягає у регуляції синтезу ензимів у печінці, м'язах, серцево-судинній системі та процесів запліднення [1, 3]. АФО приймають участь у процесах формування спермій і яйцеклітин, капацитації та розвитку ембріонів.

У організмі тварин найчутливішими до перебігу процесів вільно-радикального пероксидного окислення ліпідів є статеві клітини, плазматичні мембрани яких насичені жирними кислотами, стеринами та фосфоліпідами, що підвищує деструктивну дію АФО [3]. Джерелами АФО є мітохондрії, плазматичні мембрани спермій та лейкоцити. За здатністю до руху та властивістю продукувати супероксид, спермії подібні до лейкоцитів, а відмінністю між ними є гаплоїдний набір хромосом і те, що джерелом АФО у них є мітохондрії [4, 5].

АФО виконують сигнальну роль у регуляції життєдіяльності спермій [6]. У невеликих кількостях ці радикали забезпечують гіперактивацію спермій та стимулюють розвиток акросомної реакції, проте їх надлишковий вміст може спричинити порушення функціонування клітин, пошкодження мембран, що призводить до зниження запліднювальної здатності в цілому [7]. Встановлено негативну кореляцію між порушеннями в мітохондріях і відсотком мертвих спермій [1, 8].

Плазма сперми відіграє головну антиоксидантну роль, захищаючи сперматозоїди від АФО, що продукуються лейкоцитами. Проте сперматозоїди мають власні мінімальні кількості високомолекулярних та низькомолекулярних антиоксидантів. Доведено, що активність супероксиддисмутази (СОД) у спермі дуже варіабельна, а глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази більш стабільна. Активність СОД прямо пропорційна життєдіяльності і рухливості спермій [9].

У плазмі сперми кнурців найбільш істотні зміни прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу в напрямі прискорення пероксидного окиснення відбуваються з п'ятого по сьомий місяці розвитку: зростає вміст дієнових кон'югатів, підвищується концентрація ТБК-активних сполук. Це супроводжується зростанням активності супероксиддисмутази та каталази. При цьому, інкубування цієї тканини супроводжується прискоренням пероксидного окиснення ліпідів, проте вплив температурного фактору зменшується зі збільшенням віку кнурів [24].

Рівень продукування АФО сперматозоїдами змінюється на різних стадіях їх дозрівання. При цьому кількість їх генерованих незрілими сперміями з аномальною морфологією є досить високою та знижує якісні показники сперми. Про те збільшення рівня антиоксидантів у мембранах дозрілих статевих клітин під час сперматогенезу дозволяє зменшити негативний вплив АФО незрілими сперміями [10].

Перебування спермій в умовах сталого середовища – епідидимісі сім'яного придатка, де відбуваються окремі стадії дозрівання, супроводжується змінами інтенсивності пероксидного окислення – у хвостовій частині цей процес більш прискорений [11].

Ушкоджена ДНК спермій після мейозу може потрапляти до зиготи, порушуючи розвиток ембріонів. Пошкодження ДНК відбувається шляхом її гідроксилювання та утворенням 8-оксигуаніну, що являється біологічним маркером.

Відома негативна кореляція між рухливістю спермій та вмістом 8-оксигуаніну і також між інтенсивністю вільно-радикального пероксидного окислення (ВРПО) та рухливістю спермій [11, 12, 13].

Наявність фізіологічних рівнів АФО є необхідним фактором для капацитації спермій, їхньої реакції прилипання до зони пелюциди ооцита, стимуляції процесів гіперактивації, розвитку акросомної реакції та злиття з ооцитом. Причиною втрати рухливості спермій та здатності до запліднення може бути інтенсифікація перебігу ВРПО на фоні виснаження системи антиоксидантного захисту через пошкодження мембран, фрагментацію їхньої ДНК та фосфорилуванням протеїнів у мітохондріях [14].

При надходженні у жіночі статеві шляхи спермії потрапляють у середовище з високим вмістом вільних радикалів, продукованих нейтрофілами. Високі рівні АФО часто перешкоджають зливанню ооцита зі сперміями, знижують їхню рухливість. Однак спермії, які вже пройшли стадію капацитації, майже не руйнуються фагоцитами. Виявлено, що навіть у разі пошкодження вільними радикалами ДНК, спермії можуть проникати в ооцити [15].

Продуктування власного низького рівня реактивного Оксигену і пероксиду Гідрогену є однією з умов злиття спермій з ооцитом. Генеровані високі рівні АФО сперміями інактивуються тіоловими сполуками, СОД і каталазою. Тіоловим сполукам, особливо Glu, належить провідна роль у підтриманні екзогенних антиоксидантів – вітамінів С і Е у їхніх редукованих формах [16]. Встановлено, що рівень Glu та вітаміну С завжди вищий у спермі з високою запліднювальною здатністю спермій.

Висока активність СОД супроводжується сповільненням рухливості спермій і зниженням рівня капацитації. При цьому активність цього ензиму у сперміях негативно корелює із процесами їх злиття з ооцитами, а позитивно – з прискоренням ВРПО. Тільки в умовах низького рівня каталази у спермі відбувається продукування достатньої кількості пероксиду сперміями. Введення каталази до складу середовища для розбавлення сперми сприяє покращенню їхньої життєздатності, підвищує рівень розвитку акросомної реакції та знижує рівень фрагментації ДНК [20].

Генеровані сперміями пероксиди відіграють важливу роль у розвитку капацитації, а можливо і мембранній реорганізації, що сприяє полегшеному злиттю ооцита після екзоцитозу акросоми. Одним із перспективних напрямків біотехнології є дослідження властивостей еякульованої сперми та її збереження. Для стимуляції процесів ВРПО в умовах *in vitro* використовують Fe<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, аскорбат натрію та ксантинооксидазу. Культивування спермій з ксантинооксидазою протягом години призводить до зростання АФО (особливо пероксидів) та пошкодження ДНК шляхом фрагментації, а додавання антиоксидантів сприяє репарації та відновленню їхньої рухливості. Досліди за введення глюкози, Glu і глутатіонтрансферази в середовище для культивування спермій показали зниження рівня продукування пероксиду і альдегідів, а також сповільнення настання апоптозу, що сприяє її збереженню [21].

Важливим питанням, що потребує вирішення, є зниження негативної пошкоджувальної дії АФО, які виникають у великій кількості при розморожуванні та заморожуванні сперми і можуть пошкоджувати мембрани. Додавання до розбавника токоферолу, Glu і СОД є ефективним при про-

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

веденні цих маніпуляцій зі спермою [19, 21].

Уведення аскорбінової кислоти та токоферолу у культуральне середовище після запліднення призводить до збільшення кількості утворених бластоцист. Включення до складу розбавника сперми  $\alpha$ -токоферолу у процесі збереження сприяє зменшенню накопичення продуктів пероксидації та зниженню окислення ненасичених жирних кислот, що містяться в фосфоліпідах [22].

З настанням поросності на різних її етапах відбуваються морфологічні, фізіологічні та біохімічні зміни, особливої уваги заслуговує дослідження стадійних змін перебігу ВРПО. У крові свинок у період статевої охоти відмічено прискорення даних процесів, а протягом першого місяця поросності в цій тканині спостерігалось зниження рівня каталази та ТБК-активних компонентів. Впродовж четвертого місяця поросності виявлено зростання активності даного ензиму та зниження кількості вторинних продуктів пероксидації, аскорбінової кислоти і Glu [23]. Згідно з аналогічними дослідженнями, концентрація дієнових кон'югатів у плазмі крові свиноматок у період від 80-ї до 110-ї доби поросності зростає, а впродовж першого місяця лактації спадає. Кількість вторинних продуктів пероксидації зростає перед опоросом, тримаючись до закінчення першої декади після народження порослят.

Перебіг ВРПО у тканинах репродуктивних органів свиноматок залежить від стадій відтворювального циклу: суттєві коливання концентрацій антиоксидантів у ендометрії і міометрії зареєстровані протягом стадії естрального циклу, зокрема - підвищення рівня вітамінів А, Е та С, цистеїну та марганцю у фазі еструсу (охота) при зменшенні кількості заліза [23]. Доведено, що активність прооксидантних і антиоксидантних ензимів та продуктів пероксидації у цих тканинах суттєво зростає під час статевої охоти та в критичні періоди ембріогенезу, за умов міжтканинної диференціації перебігу процесів ВРПО [24].

В яєчниках свині та щурів виявлено генерування АФО і накопичення продуктів ПОЛ жовтим тілом, а ці речовини, можливо, є лімітуючими у період проходження лютеолізу, а також модифікації протеїнів протягом його функціонування. Радикали кисню також продукуються фолікулом при овуляції. Доведено, що антиоксидантам притаманна властивість блокувати мейоз, тоді як генерація АФО сприяє дозріванню ооцитів у фолікулах. Проте надмірне довготривале продукування даних радикалів може стимулювати розвиток анеуплоїдії впродовж формування ооциту [26, 27].

Після запліднення залишається загроза пошкодження АФО двохклітинних ембріонів корів, мишей та кролів. При цьому у людини особливого значення набуває додатковий синтез та надходження СОД у порожнину яйцепроводів для інактивації надмірного рівня вільних форм Оксигену [27].

Високі концентрації Оксигену є токсичними для ембріонів ссавців. Додавання СОД до культурального середовища 2-клітинних ембріонів миші прискорювало процес бластуляції на 40%. Активність цього ензиму також визначено в рідині яйцепроводів кролиць, де він сприяє бластуляції та захищає ембріони від пероксидних радикалів [28].

У період імплантації ембріони ссавців часто гинуть від пошкодження вільними радикалами. У недорозвинених рівень ВРПО значно вищий, ніж у нормальних. У плаценті тварин містяться великі кількості ГПР і СОД, які знешкод-

жують переокси та регулюють інтенсивність процесів ВРПО, забезпечуючи нормальне протікання вагітності. Надмірне накопичення продуктів пероксидації в плодних оболонках може спричинити зростання рівня гідроперексидів у крові, патологічні зміни в міометрії, що викликає загрозу порушення вагітності. У збереженні вагітності провідну роль відіграє СОД, яка регулює тонус міоцитів плідної артерії [29].

Вагітність викликає суттєву перебудову перебігу ферментативного та неферментативного ВРПО. Так, у крові корів вміст продуктів пероксидації на ранніх етапах тільності вищий, ніж у фазі статевого спокою. Під час плацентації зародків вміст первинних і вторинних продуктів ВРПО знижується, а аскорбінової кислоти зростає. Передпологовий іпологовий періоди характеризуються прискоренням даного процесу та накопиченням дієнових кон'югатів і ТБК-активних компонентів. Після отелення інтенсивність перебігу процесів пероксидації ліпідів сповільнюється, наближаючись до рівня фази статевого спокою [27].

Доведено провідну роль вітаміну С у забезпеченні синтезу оксипроліну - складової частини плодних оболонок. Зниження рівня цього вітаміну в сироватці крові матері і плодів часто супроводжується передчасними розривами плодних оболонок та загибеллю плодів. Транспорт антиоксидантів через плаценту регулюється потребою плодів. Зокрема, вітамін Е у людини є малопрониклим через плаценту. Найбільша кількість його транспортується в останні періоди вагітності. Близьку закономірність відмічено і для морських свинок [31].

Зі збільшенням віку ембріонів спостерігається зростання рівня системи антиоксидантного захисту. У легенях плодів щурів від 20-го дня ембріогенезу і до народження зростає активність глутатіонпероксидази на 135%, каталази - 130%, СОД - 52%. Дещо інша динаміка рівня глутатіонпероксидази спостерігається впродовж поросності свині, особливо перед опоросами, коли активність цього ензиму зростає у печінці і легенях матері, плаценті та печінці плода, а після опоросу знижується.

Ферментативна система антиоксидантного захисту плодів свиней починає активізуватись лише перед пологоми та у післяпологовий період через інтенсифікацію процесів ВРПО, у наслідок чого новонароджені порослята часто гинуть за причини зростання кількості АФО, продукованих ксантинооксидазою, які провокують вазоконстрикцію [33].

Рівень перебігу ВРПО у ембріонів свиней можна регулювати, включаючи до раціону різні антиоксиданти. Введення свиноматкам у період поросності вітаміну Е і селену сприяє зниженню рівня вторинних продуктів пероксидації та підвищенню активності глутатіонпероксидази у крові порослят [31].

Стан прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу значною мірою визначається вмістом кисню в повітрі, яке вдихає тварина, та внутріклітинною гіпоксією тканин організму, що виникає з різних причин й супроводжується прискоренням окислювально-відновних реакцій. Це підтверджується на новонароджених дітях і щурятах, які перебували в умовах внутрішньоутробної гіпоксії. Зміщення прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу в напрямку прискорення пероксидації процесів, відбувається одночасно зі зниженням активності СОД і каталази крові. Ця закономірність підтверджується і в дослідженнях на плодах та новонароджених кролятах: активність і синтез СОД у

легенях плодів знаходяться на низькому рівні, а після народження швидкість перебігу цих процесів інтенсивно зростає. Однак, у свиноматки під дією внутрішньоутробної гіпоксії в легенях плодів, а також у новонароджених поросят, активність і синтез цього ферменту дуже низький. Отже, пренатальна гіпоксія затримує секрецію і синтез СОД у легенях плодів і новонароджених тварин. Після народження поросят при переході на легеневе дихання у них відбувається активація процесів ВРПО у різних тканинах. У крові ододенних поросят перебіг процесів пероксидації вищий, ніж у 10-денних, а у печінці - переважає дорослих [30].

**Висновки:** Викладені багаточисельні експеримен-

тальні дані свідчать про те, що спермії у процесі проходження через придаток сім'яника, підлягають впливу ряду структурних перебудов: зміни складу та потенціалу мембран, конденсації хроматину, набуття властивості до руху. Всі перетворення відбуваються за участю АФО та під динамічним контролем прооксидантно-антиоксидантного гомеостазу. АФО, що генеровані сперміями, належить провідна роль у трансдукції сигналів, регуляції процесів гіперактивації, розвитку акросомної реакції та їх капацитації. Оптимальні концентрації оксигену регулюють нормальне протікання вагітності у самок забезпечуючи нормальний ріст і розвиток ембріонів ссавців.

#### Список використаної літератури:

1. Issa L. Total Antioxidant Capacity and Lipid Peroxidation in Semen of Patient with Hyperviscosity / L. Issa, T. Eisa, J. Manijeh. // PMC. – 2015. – P. 554–559.
2. Kobayashi C. Regulation of reactive oxygen species in stem cells and cancer stem cells. / C. Kobayashi, T. Suda. // J Cell Physiol. – 2012. – Volume 227, Issue 2 – P. 421–430.
3. Parvin S. Etiologies of sperm oxidative stress / S. Parvin, P. Soheila, R. Tahereh. // Int J Reprod Biomed (Yazd). – 2016. – 4 (14) – P. 231–240.
4. Zhang G. Mitochondrial Biomarkers Reflect Semen Quality: Results from the MARCHS Study in Chongqing, China / G. Zhang, Z. Wang, X. Ling. // Plos one. – 2016. – P. 1–14.
5. Wagner H. Role of reactive oxygen species in male infertility: An updated review of literature / H. Wagner, J. Cheng, E. Ko. // Arab Journal of Urology. – 2018. – Volume 16, Issue 1 – P. 35–43.
6. Schieber M. ROS function in redox signaling and oxidative stress / M. Schieber, N. Chandel. // Curr Biol. – 2014. Volume 24, issue 10 – P. 453–462.
7. Bisht S. Oxidative stress and male infertility / S. Bisht, M. Faiq, M. Tolahunase. // Nature Reviews Urology. – 2017. – №14. – P. 470–485.
8. Zheng W. Sperm DNA damage has a negative effect on early embryonic development following in vitro fertilization. / W. Zheng, G. Song. // Asian J Androl. – 2018. – №20. – P. 75–79.
9. Yan L. Seminal superoxide dismutase activity and its relationship with semen quality and SOD gene polymorphism. / L. Yan, J. Liu. // J Assist Reprod Genet. – 2014. – №31 (5). – P. 549–554.
10. Fanaei H. Effects of ascorbic acid on sperm motility, viability, acrosome reaction and DNA integrity in teratozoospermic samples. / H. Fanaei, S. Khayat. // Iran J Reprod Med. – 2014. – №12 (2). – P. 103–110.
11. Liu M. Capacitation-Associated Glycocomponents of Mammalian Sperm / Liu. // Reprod Sci. – 2016. – №23 (5). – P. 574–594.
12. Ickowicz D. Mechanism of sperm capacitation and the acrosome reaction: role of protein kinases / D. Ickowicz, M. Finkelstein. // Asian J Androl. – 2012. – №14 (6). – P. 816–821.
13. Breitbart H. Regulation of Sperm Capacitation and the Acrosome Reaction by PIP 2 and Actin Modulation / H. Breitbart, M. Finkelstein. // Asian J Androl. – 2015. – №17 (4). – P. 597–600.
14. Sakkas D. Sperm selection in natural conception: what can we learn from Mother Nature to improve assisted reproduction outcomes? / D. Sakkas, M. Ramalingam, N. Garrido. // Hum Reprod Update. – 2015. – №21 (6). – P. 711–726.
15. Agarwal A. Effect of Oxidative Stress on Male Reproduction / A. Agarwal, G. Virk, C. Ong. // World J Mens Health. – 2014. – №32 (1). – P. 1–17.
16. Adeoye O. Review on the role of glutathione on oxidative stress and infertility / O. Adeoye, J. Olawumi, A. Opeyemi. // JBRA Assist Reprod. – 2018. – №22 (1). – P. 61–66.
17. Mukherjee A. Resveratrol treatment during goat oocytes maturation enhances developmental competence of parthenogenetic and hand-made cloned blastocysts by modulating intracellular glutathione level and embryonic gene expression. / A. Mukherjee, H. Malik, A. Saha. // J Assist Reprod Genet. – 2014. – №31 (2). – P. 229–239.
18. Rao Talluri T. Biochemical components of seminal plasma and their correlation to the fresh seminal characteristics in Marwari stallions and Poitou jacks / T. Rao Talluri, G. Mal. // Veterinary World. – 2017. – №10 (2). – P. 214–220.
19. Lim J. Glutathione-deficient mice have increased sensitivity to transplacental benzo[a]pyrene-induced premature ovarian failure and ovarian tumorigenesis / J. Lim, G. Lawson, B. Nakamura. // Cancer Res. – 2013. – №73 (2). – P. 908–917.
20. RezaAmini M. The effects of different levels of catalase and superoxide dismutase in modified Beltsville extender on rooster post-thawed sperm quality / M. RezaAmini, H. Kohram. // Cryobiology. – 2015. – №70 (3). – P. 226–232.
21. Ogata K. Glutathione supplementation to semen extender improves the quality of frozen-thawed canine spermatozoa for transcervical insemination / Ogata K, Sasaki A. // J Reprod Dev. – 2015. – №61 (2). – P. 116–122.
22. Arias-Alvarez M.  $\alpha$ -Tocopherol modifies the expression of genes related to oxidative stress and apoptosis during in vitro maturation and enhances the development  $\alpha$ -Tocopherol modifies the expression of genes related to oxidative stress and apoptosis during in vitro maturation / M. Arias-Alvarez, R. Garcia-Garcia. // Reproduction Fertility and Development. – 2018. – 30 (12) – P. 1728–1738.
23. Коваленко В. Ф. Физиологические аспекты метаболизма в системе мать-плацента-плод свиней / В. Ф. Коваленко, А. М. Шостя, С. А. Усенко. – Полтава: ООО Фирма "Техсервис", 2012. – 204 с.
24. Шостя А. М. Прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз у свиней : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук : спец. 03.00.13 "фізіологія людини і тварин" / Шостя Анатолій Михайлович – Львів, 2015, - 39 с.
25. Frobose H. Nursing Reduction Strategies to Enhance Estrus in Lactating Sows and Effects on Performance of Pigs to Market Weight / H. Frobose, M. Tokach. // Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports. – 2015. Volume 1, issue 7. – Article 41.
26. Wang L. Effects of Arsenic (AsIII) on Lipid Peroxidation, Glutathione Content and Antioxidant Enzymes in Growing Pigs / L. Wang, Z. Xu. // Asian-Aust. J. Anim. Sci.. – 2006. – Vol 19, No. 5 – P. 727–733.

27. Leong C. Lipid peroxidation and decline in antioxidant status as one of the toxicity measures of diazinon in the testis / C. Leong, U. A. D'Souza. // Redox Report. – 2013. – №18 (4) –P. 155–164.
28. Surai P. Natural antioxidants in hens' embryogenesis and antistress defence in postnatal development / P. Surai, V. Fisinin. // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – С. 3–18.
29. Peng Z. Impact of oxygen concentrations on fertilization, cleavage, implantation, and pregnancy rates of in vitro generated human embryos / Z. Peng, S. Shi. // Int J Clin Exp Med. – 2015. – №8. – P. 6179–6185.
30. Piedrafita G. The Impact of Non-Enzymatic Reactions and Enzyme Promiscuity on Cellular Metabolism during (Oxidative) Stress Conditions / G. Piedrafita, M. Keller. // Biomolecules. – 2015. – №5 (3). – P. 2101–2122.
31. Figueroa-Méndez R. Vitamin C in Health and Disease: Its Role in the Metabolism of Cells and Redox State in the Brain / R. Figueroa-Méndez, S. Rivas-Arancibia. // Front Physiol. – 2015. – 6:1–8.
32. Chunyan X. Chitosan oligosaccharide affects antioxidant defense capacity and placental amino acids transport of sows / X. Chunyan, X. Wu. // BMC Veterinary Research. – 2016. – P. 1–8.

#### REFERENCES:

- Issa L. 2015. Total Antioxidant Capacity and Lipid Peroxidation in Semen of Patient with Hyperviscosity. PMC. 2015:554–559 (in English).
- Kobayashi C. Regulation of reactive oxygen species in stem cells and cancer stem cells. J Cell Physiol. 227, 2:421–430 (in English).
- Parvin S. Etiologies of sperm oxidative stress. Int J Reprod Biomed (Yazd). 4 (14): 231–240 (in English).
- Zhang G. Mitochondrial Biomarkers Reflect Semen Quality: Results from the MARCHS Study in Chongqing, China. Plos one. 2016:1-14 (in English).
- Wagner H. Role of reactive oxygen species in male infertility: An updated review of literature. Arab Journal of Urology. 16, 1:35–43 (in English).
- Schieber M. ROS function in redox signaling and oxidative stress. Curr Biol. 24, 10:453–462 (in English).
- Bisht S. Oxidative stress and male infertility. Nature Reviews Urology. 14:470–485 (in English).
- Zheng W. Sperm DNA damage has a negative effect on early embryonic development following in vitro fertilization. Asian J Androl. 20:75–79 (in English).
- Yan L. Seminal superoxide dismutase activity and its relationship with semen quality and SOD gene polymorphism. J Assist Reprod Genet. 31 (5):549–554 (in English).
- Fanaei H. Effects of ascorbic acid on sperm motility, viability, acrosome reaction and DNA integrity in teratozoospermic samples. Iran J Reprod Med. 12 (2):103–110 (in English).
- Liu M. Capacitation-Associated Glycocomponents of Mammalian Sperm. Reprod Sci. 23 (5):574–594 (in English).
- Ickowicz D. Mechanism of sperm capacitation and the acrosome reaction: role of protein kinases. Asian J Androl. 14 (6):816–821 (in English).
- Breitbart H. Regulation of Sperm Capacitation and the Acrosome Reaction by PIP 2 and Actin Modulation. Asian J Androl. 17 (4):597–600 (in English).
- Sakkas D. Sperm selection in natural conception: what can we learn from Mother Nature to improve assisted reproduction outcomes? Hum Reprod Update. 21 (6):711–726 (in English).
- Agarwal A. Effect of Oxidative Stress on Male Reproduction. World J Mens Health. 32 (1):1–17 (in English).
- Adeoye O. Review on the role of glutathione on oxidative stress and infertility. JBRA Assist Reprod. 22 (1):61–66 (in English).
- Mukherjee A. Resveratrol treatment during goat oocytes maturation enhances developmental competence of parthenogenetic and hand-made cloned blastocysts by modulating intracellular glutathione level and embryonic gene expression. J Assist Reprod Genet. 31 (2):229–239 (in English).
- Rao Talluri T. Biochemical components of seminal plasma and their correlation to the fresh seminal characteristics in Marwari stallions and Poitou jacks. Veterinary World. 10 (2):214–220 (in English).
- Lim J. Glutathione-deficient mice have increased sensitivity to transplacental benzo[a]pyrene-induced premature ovarian failure and ovarian tumorigenesis. Cancer Res. 73 (2):908–917 (in English).
- RezaAmini M. The effects of different levels of catalase and superoxide dismutase in modified Beltsville extender on rooster post-thawed sperm quality. Cryobiology. 70 (3):226–232 (in English).
- Ogata K. Glutathione supplementation to semen extender improves the quality of frozen-thawed canine spermatozoa for transcervical insemination. J Reprod Dev. 61 (2):116–122 (in English).
- Arias-Alvarez M.  $\alpha$ -Tocopherol modifies the expression of genes related to oxidative stress and apoptosis during in vitro maturation and enhances the development  $\alpha$ -Tocopherol modifies the expression of genes related to oxidative stress and apoptosis during in vitro maturation. Reproduction Fertility and Development. 30 (12):1728–1738.
- Kovalenko V. F., Shostya A. M., Usenko S. A. 2012. Fy'zy'ology' chesky'e aspekty metaboly'zma v sy'steme mat'-placenta-plod svy'nej – Physiological aspects of metabolism in the mother-placenta-swine system. *Poltava: OOO Fy'rma "Texservy's", – Poltava: OOO Firm "Technical service" 204* (in Russian).
- Shostya A. M. Prooksy'dantno-anty'oksy'dantny'j gomeostaz u svy'nej – Prooxidant-antioxidant homeostasis in pigs. 2015. avtoref. dy's. na zdobuttya nauk. stupenya dokt. s.-g. nauk : specz. 03.00.13 "fiziologiya lyudy'ny' i tvary'n – Abstract. dis. on zdobuttya sciences. stage doctor s.-g. Sciences: spec. 03.00.13 "Physicals and People". L'viv, – Lviv 39. (in Ukrainian).
- Frobese H. Nursing Reduction Strategies to Enhance Estrus in Lactating Sows and Effects on Performance of Pigs to Market Weight. Kansas Agricultural Experiment Station Research Reports. 1, 7:41 (in English).
- Wang L. Effects of Arsenic (AsIII) on Lipid Peroxidation, Glutathione Content and Antioxidant Enzymes in Growing Pigs. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 19, 5:727–733 (in English).
- Leong C. Lipid peroxidation and decline in antioxidant status as one of the toxicity measures of diazinon in the testis. Redox Report. 18 (4):155–164 (in English).
- Surai P. Natural antioxidants in hens' embryogenesis and antistress defence in postnatal development. *Sel'skoxozyajstvennaya by'ology'ya – Agricultural Biology*. 2013:3–18 (in English).
- Peng Z. Impact of oxygen concentrations on fertilization, cleavage, implantation, and pregnancy rates of in vitro generated human embryos. Int J Clin Exp Med. 8:6179–6185 (in English).
- Piedrafita G. The Impact of Non-Enzymatic Reactions and Enzyme Promiscuity on Cellular Metabolism during (Oxidative) Stress Con-

ditions. *Biomolecules*. 5 (3):2101–2122 (in English).

31. Figueroa-Méndez R. Vitamin C in Health and Disease: Its Role in the Metabolism of Cells and Redox State in the Brain. *Front Physiol*. 6:1–8. (in English).

32. Chunyan X. Chitosan oligosaccharide affects antioxidant defense capacity and placental amino acids transport of sows. *BMC Veterinary Research*. 2016:1–8 (in English).

**Шостя А. М., Усенко С. А., Маслак М. Н., Бондаренко Е. Н., Березницький В. І., Павлова І. В., Кирьян Г. М. РОЛЬ ПРООКСИДАНТНО-АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗА В ФОРМИРОВАННІ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОЇ ФУНКЦІЇ ЖИВОТНИХ**

В статті розглянуті результати досліджень по регульованому впливу активних форм кисню (АФК) на основні процеси життєдіяльності тварин, які знаходяться під постійним контролем прооксидантно-оксидантного гомеостазу. Розкрито джерела утворення АФК, їх вплив на біологічні процеси в організмі, яке включає регуляцію синтезу ферментів в печінці, м'язах, серцево-судинній системі та заплідненні. Встановлено, що в організмі тварин найбільш чутливими до протікання процесів вільнорадикального перекисного окислення ліпідів є статеві клітини. Визначено сигнальну роль АФК в регуляції життєдіяльності сперматозоїдів, вплив їх кількості на запліднювальну здатність. Високі рівні АФК можуть перешкодити злиттю ооцита з сперматозоїдами, знижуючи їх мобільність. Розкрито вплив високих концентрацій кисню на розвиток ембріонів млекопитаючих.

**Ключові слова:** вільнорадикальне перекисне окислення ліпідів, активні форми кисню, апоптоз, антиоксиданти, сперматозоїди, запліднення, ембріони.

**Shostya A. M., Usenko S. O., Maslak M. M., Bondarenko O. M., Berezniy V. I., Pavlova I. V., Kiryan G. M. THE ROLE OF PROOXIDANT-ANTIOXIDANT HOMEOSTASIS IN THE FORMATION OF ANIMAL REPRODUCTIVE FUNCTION**

This article represents the results of researches considered in relation to the regulatory action of reactive oxygen species (ROS) on the basic processes of vital activity of animals that are under constant control of prooxidant-oxidant homeostasis. The sources of ROS formation and their influence on biological processes in the body, which consists in regulation of the synthesis of enzymes in the liver, muscle, cardiovascular system and fertilization have been analyzed. It was established that in the organism of animals, the sexiest cells most susceptible to free-radical peroxide oxidation of lipids are germ cells. The signaling role of the ROS in the regulation of the life sperm, the effect of their number on fertilizing ability was determined. High levels of ROS can prevent oocyte fusion with sperm, reducing their mobility. The influence of high Oxygen concentrations on the development of mammalian embryos was determined.

**Key words:** free radical peroxide oxidation of lipids, active forms of oxygen, apoptosis, antioxidants, sperm, capacity, fertilization, embryos.

Дата надходження до редакції: 18.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор А.А. Поліщук  
доктор с.-г. наук, професор, С.Л. Войтенко

УДК 636.4.082.22

**ВПЛИВ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОРОСЯТ ПІСЛЯ ВІДЛУЧЕННЯ В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ**

**М. Б. Шпетний**, старший викладач,

**М. Г. Повод**, доктор с.-г. наук, професор.

*Сумський національний аграрний університет*

Вивчався вплив типу решітчастої підлоги у станку для дорощування поросят на їх збереженість та продуктивні показники у цей період упродовж чотирьох сезонів року. Встановлено, що на основні господарські корисні ознаки тварин найвищий вплив чинить тип ґратчастої підлоги у станку для дорощування поросят – 9,7...13,6 %. Тоді як сезон року впливав на ці ж ознаки значно менше (на 3,5...5,6%), а їх взаємодія – ще менше (2,9...4,9%).

**Ключові слова:** поросята, дорощування, тип підлоги, сезон року, природи, конверсія корму, збереженість.

Сучасне свинарство провідних країн світу характеризується динамічним розвитком, застосуванням інтенсивних енергозберігаючих технологій, нарощуванням виробничих потужностей, постійним підвищенням продуктивності тварин, що і забезпечує стабільне збільшення обсягів його виробництва [5]. Особлива і багатогранна роль у цьому аспекті належить системі утримання – сукупності заходів і методів розміщення тварин у приміщеннях, підпорядкованих основним технологічним принципам і спрямованих на одержання високої продуктивності [2, 10].

Системи утримання включають такі технологічні елементи: стан приміщення, його внутрішнє планування, станкове та боксове обладнання, технічні засоби і обладнання для годівлі, напування, підтримання оптимальних параметрів мікроклімату та прибирання гною. До основних факторів, які визначають вибір системи і способів утримання свиней, відносять виробничий напрямок ферми або ком-

плексу, технологію, типи приміщень, зонально кліматичні умови, методи вирощування свиней та технологію їх годівлі [12].

А.О. Решетник та співавтори [11] переконані, що перспектива виходу української м'ясо-молочної продукції на світовий ринок – прямо пов'язана з дотримання 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 хороше здоров'я і активність; свобода від дискомфорту (забезпечення відповідного середовища проживання, сховку, 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) [4, 6, 9].

У цьому аспекті від конструкції підлоги у свинарнику, особливо в умовах промислових комплексів, залежить гігієна приміщення, комфорт тварин, їхнє здоров'я та продуктивні показники [1, 13, 14]. Основні вимоги до підлогового покриття у свинарнику наступні: підлога має бути досить м'якою, мати добру теплоізоляцію, слабку абразивність, добре очищуватися 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 [8].

Щілинна підлога з пластику може бути призначена для утримання свиноматки з підсисними поросятами і поросят у період дорощування. Пластик сам по собі теплий, завдяки особливостям покриття відходить на ньому практично не затримуються. Проте такі блоки не призначені для значних навантажень. Сукупність усіх цих якостей робить таку підлогу ідеальною для утримання поросят на підсосі або дорощуванні.

Щілинну підлогу у 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. Щілинна підлога у цьому виконанні дозволяє утримувати свиней усіх статевовікових груп із різною живою масою – до 200 кг і більше (тоді як у більшості станків, наприклад для утримання свиноматок, безпосередньо в зоні їхнього розміщення стелять щілинну підлогу, виготовлену з металу).

За даними досліджень [3] встановлено, що тварини, яких утримували у приміщеннях із щілинною підлогою, раніше на 29,7 днів досягали маси 100 кг, маючи при цьому вищі на 225,1 г середньодобові прирости ( $P < 0,01$ ). При цьому, витрати корму на 1 кг приросту були більшими на 0,59 кг у групі тварин, які перебували на глибокій підстилці.

Разом з тим, у європейських країнах з 2013 року заборонено використання щілинної 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 [7].

Існуюча суперечливість у цьому питанні спонукає до поглибленого вивчення можливості заміни дорогої полімерної решітчастої підлоги на більш дешеву і зручну при монтажу – бетонну, що стало **метою даної роботи**.

**Матеріали та методи досліджень.** Для вивчення впливу паратипових факторів, таких як тип підлоги у станку для дорощування поросят упродовж чотирьох календарних сезонів року було сформовано, за методом груп аналогів, чотири групи гібридних поросят після відлучення, одержаних шляхом використання свиней ірландської фірми Hermitage Genetics від маток F<sub>1</sub> ірландського йоркшира та ірландського ландраса, яких осіменяли спермою кнурів синтетичної термінальної лінії «MaxGrow», віком 28 днів у кількості 180 голів у кожній. Вони були поставлені на дорощування в приміщення за однотипної системи підтримання мікроклімату в станках однакової конструкції на частково щілинній підлозі з розрахунку 0,32 м<sup>2</sup> на голову. Формувались групи таким чином, щоб початок і закінчення періоду дорощування

припадало на досліджуваний сезон року, а основна їхня тривалість проходила в середині пори року.

Утримання поросят контрольної групи відбувалось у станку на частково щілинній полімерній підлозі, а їх аналогів дослідної групи здійснювалось 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 м<sup>2</sup> на голову.

Годівля поросят обох груп здійснювалась сухими, розсипчастими, повнораціонними комбікормами вволю з кормових автоматів і була аналогічною, повноцінною та збалансованою. 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.

По завершенню періоду дорощування, у віці 77 днів поросята обох піддослідних груп були переведенні на відгодівлю. Годівля свиней обох піддослідних груп була ідентичною, повноцінною та збалансованою комбікормами власного виробництва.

У досліді враховувались інтенсивність росту, поросят, їх збереженість під час досліду та кількість тварин, яким надавалась вимушена ветеринарна допомога. Для врахування кількості з'їденого корму в станках були перекриті шибери подачі корму, який подавався вручну з сусідніх станків за допомогою відер, при постійному його зважуванні. При завершенні дорощування залишки корму в усіх годівничих піддослідних станків ретельно вибирались і зважувались

На основі цих даних розраховувались абсолютний, середньодобовий та відносний прирости живої маси, збереженість тварин за час дорощування.

При закінченні кожного етапу дослідження розраховувалась щодобова кількість з'їденого корму з розрахунку на 1 голову, а також його конверсія.

**Результати досліджень.** При співставленні динаміки продуктивних показників поросят, які дорощувались у станках з різним типом підлоги впродовж чотирьох сезонів року, нами встановлено, що інтенсивність росту поросят залежала від пори року. Так, різниця за середньодобовими приростами живої маси влітку між тваринами контрольної та дослідної груп склала 26 г (рис. 1).

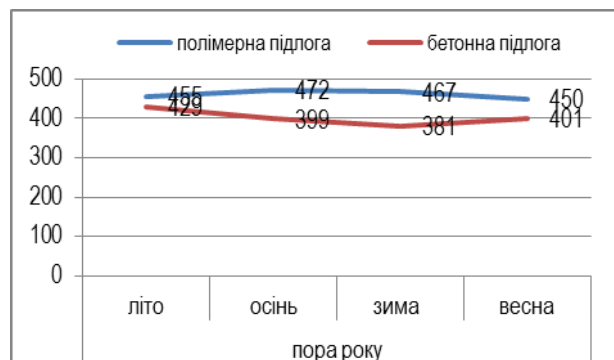


Рис.1. Сезонна динаміка середньодобових приростів поросят на дорощуванні за різних типів підлоги у станку, г

Зі 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 знизились восени на 30 г і різниця між тваринами контрольної та дослідної групи склала 73 г ( $P < 0,001$ ). Високі середньодобові прирости у тварин контрольної групи збереглися і в зимовий період, в той час як у тварин 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 з 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 дорощування в усі сезони 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 в середньодобових поросят за альтернативних типів підлоги зростала та зменшувалась у весняно-літній період року.

Комфортність умов утримання спричинена типом підлоги у станку вплинула на кількість спожитого корму тваринами (рис. 2). В усі 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.

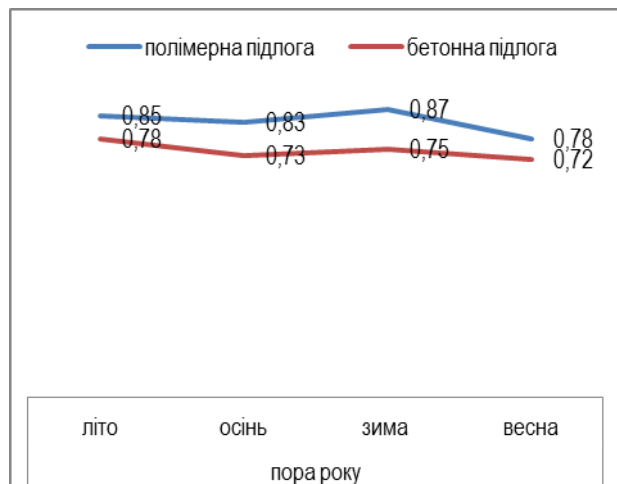


Рис. 2. Сезонна динаміка споживання корму поросятами на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, кг

Таким чином, споживання корму підвищувалось в екстремальні пори року і знижувалось у перехідні. Тварини у більш комфортних умовах станків з полімерною підлогою в усі пори року споживали щодоби корму більше, ніж їхні аналоги з дослідної групи.

Інтенсивність росту поросят спричинила і різницю в абсолютних приростах, які також залежали від пори року (рис. 3). 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.

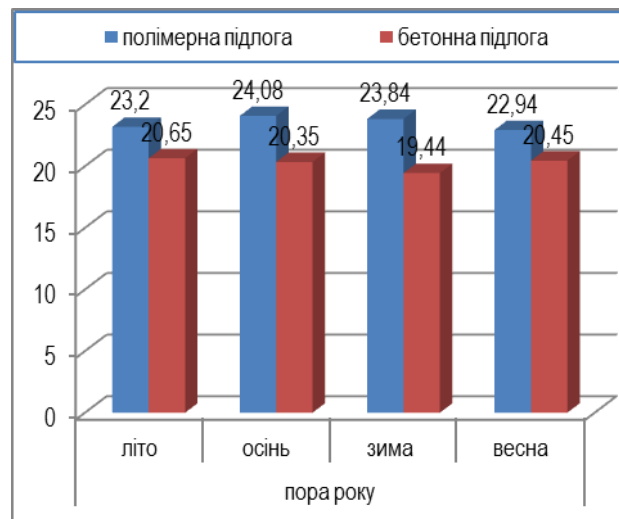


Рис. 3. Сезонна динаміка абсолютних приростів поросят на дорощуванні за різних типів підлоги в станку

У 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 сезону та змінювався упродовж року неоднаково у 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 у перехідні пори року конверсія корму покращувалась у тварин в обох типах станків (рис. 4).

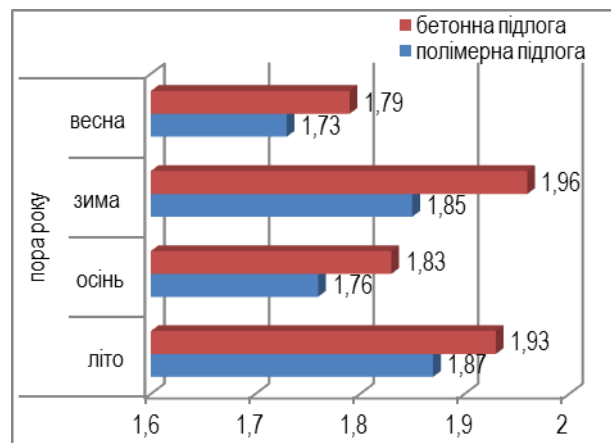


Рис. 4. Сезонна динаміка конверсії корму поросятами на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, кг

У контрольній групі найкраща конверсія корму тваринами виявилась навесні – 1,73 кг. Восени вона погіршилась 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 із весняним періодом.

Таким чином, конверсії корму упродовж року більше залежала від сезону ніж від типу решітчастої підлоги в стан-

ку для дорощування поросят.

Тип підлоги в станку суттєво вплинув на відхід поросят (рис. 5). Так, у тварин дослідної групи він знаходився у межах 2,7-4,6 % і найменшим був у осінній період, а найвищим – навесні. У тварин дослідної групи відхід поросят коливався у межах 3,46-9,3% і найвищим був взимку та найнижчим влітку.

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 упродовж року в станках з бетонною решітчастою підлогою.

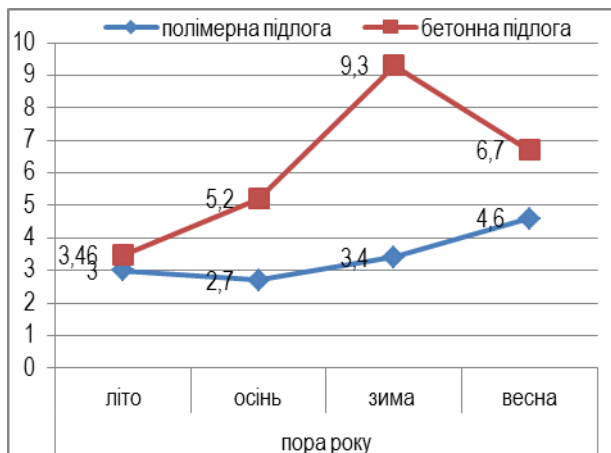


Рис. 5. Сезонна динаміка технологічного відходу поросят на дорощуванні за різних типів підлоги в станку, %

Загибель поросят під час дорощування також змінювалась упродовж року (рис 6). Найнижчою за обох типів підлоги вона виявилась влітку. Восени вона зросла в обох типах станків. Тоді як взимку в станках з полімерною підлогою 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. В весняну пору року частка поросят, які загинули склала 2,3% в станках з полімерною підлогою і 3,5% – в станках з бетонною підлогою.

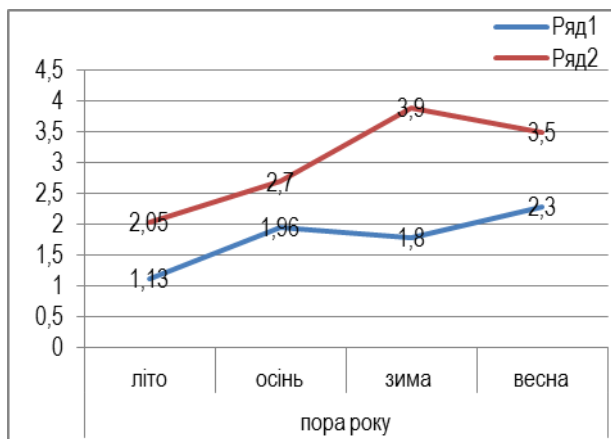


Рис. 6. Сезонна динаміка загибелі поросят на дорощуванні за різних типів підлоги у станку, %

Таким чином, частка поросят, що загинули в усі сезони року була вищою у станках з бетонною перфорованою

підлогою. Різниця за кількістю загиблених поросят між станками з альтернативними типами підлоги склала влітку 0,9%, восени 0,7% взимку 1,8% та навесні 1,2%.

За результатами дослідження нами було проведено двофакторний дисперсійний аналіз який наведено на рис. 7. 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 сезон року. Взаємодія факторів склала 4,2%.

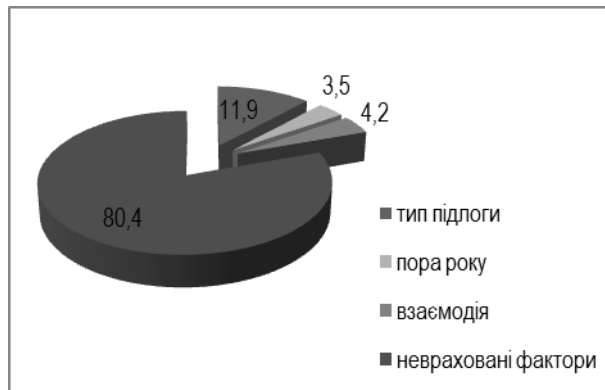


Рис.7. Вплив факторів типу підлоги та пори року на середньодобові прирости, %

При визначенні впливу факторів, що вивчалися за конверсію корму (рис. 8), 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 склала тільки на 2,9%.

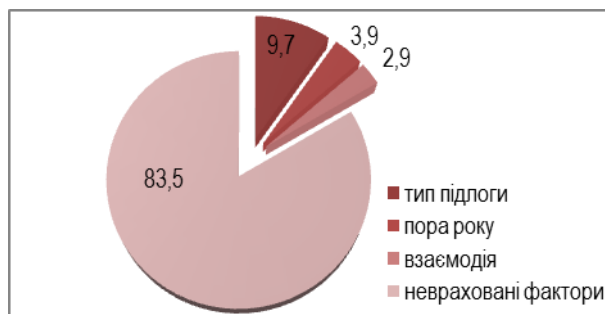


Рис. 8. Вплив факторів типу підлоги та пори року на конверсію корму, %

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. 9).

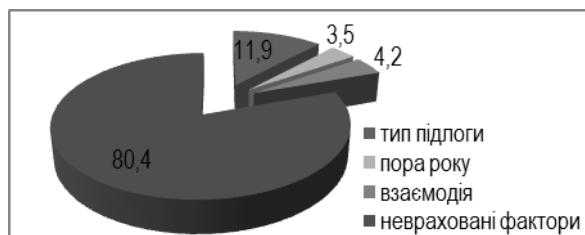


Рис. 9. Вплив факторів типу підлоги та пори року на збереженість поросят, %

Таким чином, вплив типу ґратчастої підлоги на основні господарські корисні ознаки виявився значно вищим у

станку для дорощування поросят – 9,7...13,6%. Тоді як пори року впливала на ці ж ознаки на 3,5...5,6%, а їх взаємодія на 2,9...4,9%.

**Висновки.** Інтенсивність росту поросят в період їх дорощування в усі сезони 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 середньодобовими приростами живої маси поросят за альтернативних типів підлоги зростала та зменшувалась у весняно-літній період року. Абсолютний приріст свиней залежав від пори року та змінювався упродовж року неоднаково у станках з різним типом підлоги.

Конверсія корму упродовж року більше залежала від його пори ніж від типу решітчастої підлоги в станку для дорощування поросят.

Збереженість поросят суттєво залежала від типу підлоги і мала значні коливання упродовж року в станках з бетонною решітчастою підлогою і частка поросят, що загинули в усі сезони року також була вищою у цих станках.

На основні господарські корисні ознаки найвищий вплив чинить тип ґратчастої підлоги в станку для дорощування поросят – далі пора року і ще менше їх взаємодія.

На основі 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 / І. Б. Баньковська // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. – 2014. – №112. – С. 11-17.
2. ВНТП-АПК-02.05. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми) – К.: Мінагрполітики України, 1995.
3. Волощук В. Відгодівельна здатність свиней залежно від технології утримання / В. Волощук, Ю. Коваль // Тваринництво України. – 2014. – № 10. – С. 6-9.
4. Демчук М.В. Інтенсивна технологія виробництва свинини з врахуванням добробуту свиней / М. В. Демчук, А. О. Решетник, О. М. Ковальчук, А. О. Головань // Збірник наукових праць «Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії. – 2010 – №. 22 (2). – С. 390-397.
5. Дмитрук Б.П., Клименко Л.В. Виробничий цикл у галузі свинарства: національний та світовий досвід. – К.: ЗАТ «Нічлава», 2006. – 200 с.
6. Кремпа Н.Ю. Порівняльна добробутна оцінка сучасних інтенсивних технологій виробництва та систем утримання тварин / Н.Ю. Кремпа, М. В. Демчук // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. – 2012. – Т. 14 – № 3 (53). – Ч. 2. – С. 347-352.
7. Найденко В.К. Совершенствование технологий на свинофермах и свинокомплексах / В.К. Найденко // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – № 2. – С. 6.
8. Підлога для свинарника. The Ukrainian Farmer. 25 Nov 2014. О. Кришталь, завідувач лабораторії УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pressreader.com/ukraine/the-ukrainian-farmer/20141125/281629598581668>
9. Порівняльна добробутна оцінка сучасних інтенсивних технологій виробництва свиней / М.В. Демчук, А.О. Решетник, Т.В. Банас, О.Г. Богачук // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2006. – Т. 8. – № 2 (29) – С. 48-55.
10. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика. Навч. посіб. / О.М. Царенко, О.В. Крятов, Р.Є. Крятова, Л. В. Бондарчук; За ред. д.е.н., проф. О.М. Царенка. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. – 269 с.
11. Решетник А. О. Стан добробуту свиней у промисловому свинарстві / А. О. Решетник, В. В. Смоляк, С. В. Лайтер-Москалюк // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18. – № 4 (72) – С. 66-71.
12. Системи утримання тварин: навч. посіб. / [Укладачі: М. О. Захаренко, В. М. Поляковський, Л. В. Шевченко та ін.]. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 424 с.
13. Хаммер К. Содержание свиней с подстилкой и без неё / К. Хаммер // Немецкое птицеводство и свиноводство. – 1991. – 183 с.
14. Чертков Д. Д. Малозатратная технология кормления и содержания свиней при холодном методе выращивания: моногр. / Д. Д. Чертков. – Днепропетровск, 2004. – 296 с.

#### REFERENCES:

1. Ban'kovs'ka, I. B. 2014. 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-tehnichnyy byuletен' IT NAAN – Scientific and Technical Bulletin of IT NAAN*. 112:11–17 (in Ukrainian).
2. VNTP-APK-02.05. 1995. Svinars'ki pidpryyemstva (kompleksy, fermi, mali fermi). K.: Minahrpolityky Ukrayiny – VNTP (departmental norms of technological design)-APK-02.05. Pig-breeding enterprises (complexes, farms, small farms). M.: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine. (in Ukrainian).
3. Voloshchuk, V., and Yu. Koval'. 2014. Vidhodivel'na zdatsnist' svynei zalezho vid tekhnohiiy utrymannya – Fattening capacity of pigs depending on the maintenance technology. *Tvarynyystvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 10:6–9 (in Ukrainian).
4. Demchuk, M. V., A. O. Reshetnyk, O. M. Koval'chuk, A. O. Holovan'. 2010. Intensyvna tekhnohiiya vyrobnystva svynyny z vrakhu-vannyyam dobrobutu svynei – Intensive technology of pork production taking into account the welfare of pigs. *Zbirnyk naukovykh prats' «Problemy zoinzheneriyi ta veterynaroyi medytsyny Kharkivs'koyi derzhavnoyi zooveterynaroyi akademiyi – Collection of scientific works "Problems of zoinzheneriyi and veterinary medicine of Kharkiv State Animal Veterinary Academy*. 22(2):390–397 (in Ukrainian).
5. Dmytruk, B. P., and L. V. Klymenko. 2006. Vyrobnychy tsykl u haluzi svynarstva: natsional'nyy ta svitovyy dosvid – Production cycle in the field of pig breeding: national and international experience. K.: ZAT "Nichlava" – K.: JSC "Nichlava", 200 (in Ukrainian).
6. Krempa, N. Yu., and M. V. Demchuk. 2012. Porivnyal'na dobrobutna otsinka suchasnykh intensyvnykh tekhnohiiy vyrobnystva ta system utrymannya 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*. 14 3 (53):347–352 (in Ukrainian).
7. Naydenko, V. K. 2011. Sovershenstvovaniye tekhnohiiy na svinofermakh i svinokompleksakh – Improvement of technologies on pig farms and pig complexes. *Perspektivnoye svinovodstvo: teoriya i praktika – Perspective pig breeding: theory and practice*. 2:6 (in Russian).
8. Pidloha dlya svynarstva. The Ukrainian Farmer. 25 Nov 2014. O. Kryshstal', zaviduvach laboratoriyi UkrNDIPVT im. L. Pohoriloho. [Elektronnyy resurs] – The floor for pig farm. Ukrainian Farmer. 25 Nov. 2014. O. Kryshstal', Head of the Laboratory of Ukrainian Research Institute of predicting and testing equipment named after L. Pohoriloho. Rezhym dostupu: <https://www.pressreader.com/ukraine/the-ukrainian-farmer/20141125/281629598581668>

farmer/20141125/281629598581668

9. Demchuk, M. V., A. O. Reshetnyk, T. V. Banas, and O. H. Bohachuk. 2006. Porivnyal'na dobrobutna otsinka suchasnykh intensyvnnykh 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*. 8 2(29):48–55 (in Ukrainian).

10. Tsarenko, O. M., O. V. Kryatov, R. Ye. Kryatova, L. V. Bondarchuk. 2004. Resursozberihayuchi tekhnolohiyi vyrobnytstva svynyny: teoriya i praktyka. Navch. posib. za red. d. e. n., prof. O. M. Tsarenka – Resource-saving technologies of pork production: theory and practice. Teaching manual ed. by doctor of Economics, Professor O. M. Tsarenko. *Sumy: VTD "Universytet-s'ka knyha" – Sumy: VTD "University book"*, 269 (in Ukrainian).

11. Reshetnyk, A. O., V. V. Smolyak, and S. V. Layter-Moskalyuk. 2016. 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 University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytskyi*. 18 4(72):66–71 (in Ukrainian).

12. Zakharenko, M. O. V. M. Polyakovs'kyi, L. V. Shevchenko ta in. 2016. Systemy utrymannya tvaryn: navch. posib. – Animal rearing systems: Training manual. K. : "Tsentri uchbovoyi literatury" – K. : "Center for educational literature", 424 (in Ukrainian).

13. Khammer, K. 1991. Soderzhanie sviney s podstilkoy i bez nee – Maintenance pigs with bedding and without it. *Nemetskoe ptiltsevodstvo i svinovodstvo – German poultry farming and pig breeding*, 183 (in Russian).

14. Chertkov, D. D. 2004. Malozatratnaya tekhnolohiya kormleniya i soderzhaniya sviney pri kholodnom metode vyrashchivaniya: monogr – Low-cost technology of feeding and keeping pigs in the cold method of growing: monogr. *Dnepropetrovsk*, 296 (in Russian).

### **Шпетный Н. Б., Повод Н. Г. ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОРОСЯТ ПОСЛЕ ОТЪЕМА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ**

*Изучалось влияние типа решетчатого пола в станке для доращивания поросят на их сохранность и продуктивные показатели в этот период в течение четырех сезонов года. Установлено, что на основные хозяйственно полезные признаки животных большое влияние оказывает тип решетчатого пола в станке для доращивания поросят – 9,7 ... 13,6%. Тогда как сезон года влиял на эти же признаки значительно меньше (на 3,5...5,6%), а их взаимодействие – еще меньше (2,9...4,9%).*

*Ключевые слова: поросята, доращивание, тип пола, сезон года, приросты, конверсия корма, сохранность.*

### **Shpetnyi M.B., Povod M.G. INFLUENCE OF PARATYPICAL FACTORS ON THE PERFORMANCE OF PIGLETS AFTER WEANING UNDER CONDITIONS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY OF PORK PRODUCTION**

*The influence of type of slatted floor in the pens for growing-finishing piglets on their safety and productive indices in this period during four seasons of the year was studied. On the main economically useful signs of animals was highly influenced the type of slatted floor in pens for growing piglets - 9,7...13,6%. While season of the year was influenced the same traits significantly less (by 3, ...5,6%), and their interaction - even less (2,9...4,9%).*

*Key words: piglets, growing, type of floor, season of the year, growth, feed conversion, safety.*

Дата надходження до редакції: 19.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор А.М. Салогуб

доктор с.-г. наук, професор Ю.В. Бондаренко

УДК 638.178: 637

## **БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД ГОМОГЕНАТУ ТРУТНЕВИХ ЛИЧИНОК**

**Г. О. Ягіч**, аспірант,

**О. М. Лосєв**, кандидат с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*Вивчено трутневих гомогенат на вміст жирних кислот, отриманого від різновікового розплоду української породи бджіл. Встановлено, що трутневий гомогенат, отриманий від личинок різного віку, відрізняється за вмістом жирних кислот. Так, в гомогенаті молодшого віку їх виявлено в кількості 22, дві з яких не ідентифіковано, а також виявлено ізопальмітинову кислоту, тоді як в продукті, отриманого від личинок старшого віку вона відсутня. В трутневному гомогенаті, сировиною якого були личинки 7-8-добового віку загальна кількість жирних кислот становить 20, серед яких знайдено гексадекадеїнову кислоту, якої нема в гомогенаті з 5-6-добових личинок. Отримані дані щодо якісного складу жирних кислот дають можливість диверсифікувати такий продукт, як трутневий гомогенат, оскільки врахування віку трутневих личинок при відборі їх для виробництва гомогенату дає можливість отримати один продукт, але різний за вмістом біологічно активних речовин.*

*Ключові слова: бджолині сім'ї, вік личинок, гомогенат трутневих личинок, жирні кислоти.*

У сучасних екологічних умовах виробництва продукції рослинництва і тваринництва зростає роль контролю за якістю та безпекою продуктів харчування з метою забезпечення відповідності вимогам, встановленим чинними нормативно-правовими актами. У зв'язку з цим досить актуальним є поглиблене вивчення відносно нових біологічно активних продуктів бджільництва, зокрема гомогенату трутневих личинок (ГТЛ).

Гомогенат трутневих личинок в більшості випадків

рекомендують як біологічно активну добавку, що має загальнозміцнюючу, стимулюючу та тонізуючу дію. Відомо, що цей натуральний бджолиний продукт містить унікальний набір біологічно активних речовин, які в малій концентрації здатні змінювати функціональний стан будь-якої системи людського організму [6]. До одних із таких речовин (БАР) відносяться й жирні кислоти, які відіграють важливу роль для організму людини. Умовно їх поділяють на три групи: насичені, полінасичені та мононасичені. Відомо [3], що на-

сичені жирні кислоти в організмі людини формують мембрани клітин, регулюють процеси нервової системи, захищають організм від переохолодження. Найбільшим джерелом надходження до організму людини насичених жирних кислот є м'ясо, молочні продукти та деякі рослинні жири (пальмова і кокосова олія).

Полінасичені жирні кислоти також відіграють велике значення [7]. Вони впливають на обмін речовин, беруть участь в обмінних процесах жирів, знижують артеріальний тиск, покращують кровообіг та підтримують імунну систему. Найважливіші з них для організму людини є лінолева, ліноленова та арахідонова, адже саме вони вважаються незамінними. Ці кислоти містяться в рибі та тваринних жирах.

Також відомо [3], що й мононасичені кислоти мають значну роль для організму людини, адже вони захищають від хвороб серця, знижують вагу тіла, зміцнюють кістки та знижують ризик розвитку раку. Продукти, в яких мононасичених жирів понад 60%, є основними джерелами. Основне їх джерело надходження це оливкова олія, горіхи та деякі види м'яса птиці.

Окрім цих продуктів харчування жирні кислоти є й в продуктах бджільництва, особливо в маточному молочці та менш вивчені в гомогенаті трутневих личинок. Г.М. Гречка (2005) вивчаючи динаміку розплоду з 7 по 11 день встановила [2], що в гомогенаті трутневих личинок міститься 29 жирних кислот. Інші вчені використовували готовий продукт, не враховуючи вікових особливостей. Так, Л.А. Осинцева (2011), вивчаючи жирні кислоти в гомогенаті, виявила [5], що цей продукт містить 12 насичених кислот. Д. С. Лазарян (2002) зазначає [4], що загальний вміст жирних кислот в ГТЛ становить 5,0-6,3%.

Отже, для комплексного використання потенціалу бджолиних сімей в технології виробництва гомогенату трутневих личинок, отриманих на сьогодні знань є недостатньо. Тому вивчення вмісту біологічно активних речовин, зокрема кількісного та якісного складу жирних кислот в гомогенаті трутневих личинках є актуальним.

**Мета роботи** – вивчити трутневий гомогенат щодо вмісту жирних кислот, отриманого від личинок різного віку

бджіл української породи.

**Матеріали та методи досліджень.** Наукові дослідження проведено на базі Голосіївської навчально-дослідної пасіки Національного університету біоресурсів і природокористування України та інституту біохімії ім. О.В. Палладіна. Згідно загальноприйнятих методик [1] за результатами осінньої ревізії було відібрано бджолині сім'ї української породи та сформовано дві групи. Перша вирощувала трутневі личинки 5-6 добового віку, друга – 7-8. Жирні кислоти в гомогенаті трутневих личинок визначали хлороформетанольним методом за допомогою газового хроматографа HRGC (Великобританія), який відповідає вимогам експлуатаційної документації «Mega Series Gas Chromatographs».

**Результати досліджень** свідчать про те, що вміст жирних кислот на різних стадіях розвитку трутнів значно відрізняється. Встановлено, що в продукті, отриманого від розплоду молодшого віку їх виявлено в кількості 22, з яких дві не ідентифіковані, а також виявлено ізопальмітинову кислоту, тоді як в гомогенаті старшого віку вона відсутня. В гомогенаті, виготовленого із личинок 7-8 добового віку загальна кількість жирних кислот складає 20, серед яких ідентифіковано гексадекадеїнову кислоту, якої нема в продукті, де сировиною були личинки молодшого віку.

З них 11 насичених (капронова, каприлова, капронова, лауринова, міристинова, пальмітинова, маргарінова, стеаринова, арахінова, бегенова та лігноцерінова), 3 полінасичені (лінолева, ліноленова та арахідонова), 6 мононасичених кислот.

Аналізуючи результати досліджень (рис. 1) слід відмітити, що в гомогенаті, отриманого від трутневих личинок 5-6-денного віку, серед 20 виявлених жирних кислот найбільший вміст займає олеїнова кислота, яка відома своїми антиоксидантними діями, знижує рівень холестерину, сповільнює розвиток хвороб серця. Проте слід зазначити, що її кількість зменшується (рис. 2) в кінцевому продукті, отриманого за традиційної технології виробництва.

Тобто збільшення тривалості вирощування личинок трутнів на 1-2 дні зменшує кількість олеїнової кислоти до 40 %

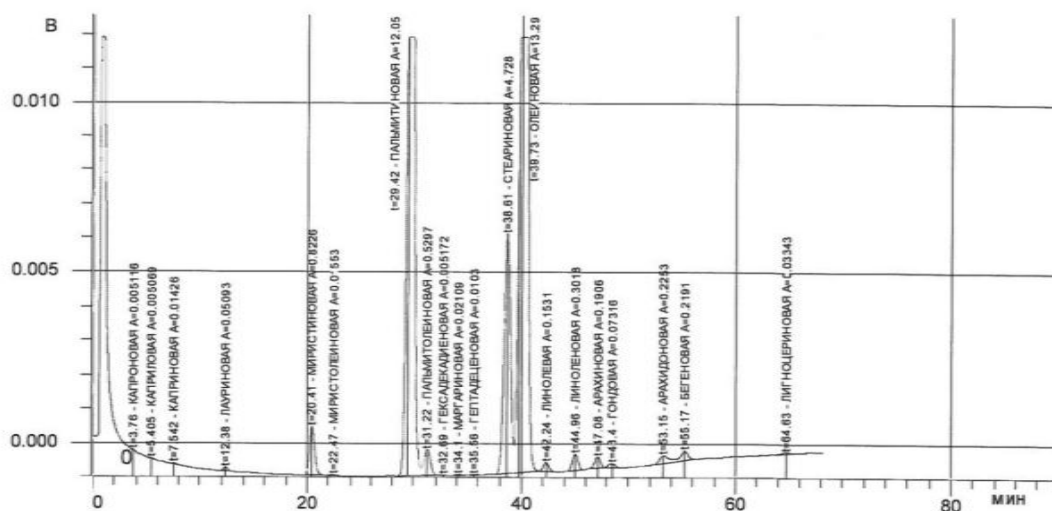


Рис 1. Хроматограма жирних кислот гомогенату трутневих личинок 5-6-денного віку

Також слід зауважити, що вміст пальмітинової кислоти, як ароматизатора харчових продуктів, в гомогенаті з

личинок молодшого віку збільшується з їх ростом до 37% в порівнянні до молодшого віку.

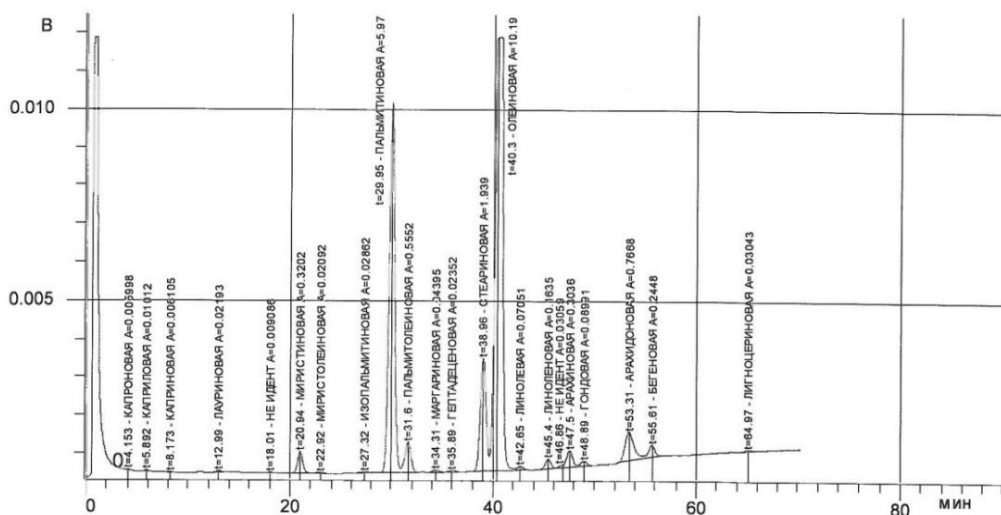


Рис 2. Хроматограма жирних кислот гомогенату трутневих личинок 7-8-денного віку

Аналогічна тенденція спостерігається й щодо вмісту арахідонової кислоти, яка впливає на перебіг хвороби Альцгеймера, підтримує роботу м'язових тканин, здійснює контроль за артеріальним тиском, покращує згортання крові.

Так, загальна її кількість в гомогенаті личинок молодшого віку становить 3,67%, що в 5 разів більше в порівнянні до того продукту, сировиною якого був трутневий розплід старшого віку.

Таблиця 1. Вміст жирних кислот в ГТЛ, отриманого з різновікових личинок

Назва кислоти	5-6 діб	7-8 діб
Олеїнова	48,8	40,5
Пальмітинова	28,6	36,7
Арахідонова	3,67	0,68
Лінолева	0,33	0,46
Ліноленова	0,78	0,92
Міристинова	1,53	2,51
Стеаринова	9,30	14,4
Бегенова	1,17	0,67

Дослідження показали, що показники щодо вмісту жирних кислот в гомогенаті трутневих личинок 7-8-денного віку також значно відрізняються і мають деякі переваги, порівнюючи з молодшими (табл. 1). Наприклад, вміст міристинової кислоти, яка має бактеріальні властивості та активізує відновлювальні та захисні властивості шкіри, в личинках другої групи збільшується на 2,51%, тоді як в продукті, виготовленого з личинок 5-6 діб кількість її 1,53%.

Вміст стеаринової кислоти як однієї з найпоширеніших у природі, що входить до складу ліпідів, в гомогенаті трутневих личинок, незалежно від способу отримання, коливається в межах від 9% до 14%. Проте слід зазначити, що із ростом личинок спостерігається позитивна динаміка до збільшення кількості стеаринової кислоти в їх тілі. На нашу

думку це можна частково пояснити тим, що личинки старшого віку (7-8 діб) отримують для свого живлення більшу кількість приготованого бджолами-годувальницями корму, до складу якого входить мед та квітковий пилок, а останній є джерелом лікового та ліпідного живлення. Тобто, фактор живлення личинок в різні періоди сезону потребує детального вивчення.

**Висновок.** Отримані дані щодо якісного складу жирних кислот дають можливість диверсифікувати такий продукт, як трутневий гомогенат, оскільки врахування віку трутневих личинок при відборі їх для виробництва гомогенату дає можливість отримати один продукт, але різний за вмістом біологічно активних речовин.

**Список використаної літератури:**

1. Броварський В. Д. Методика дослідної справи у бджільництві / Броварський В. Д., Бріндза Я., Отченашко В. В., Повозніков М. Г., Адамчук Л. О. – К.: Видавничий дім «Вінніченко», 2017. – 165 с.
2. Гречка Г. М. Обґрунтування технології виробництва гомогенату трутневих личинок / Гречка Ганна Миколаївна; Національний аграрний університет. – Київ, 2005. – 20 с.
3. Губський Ю. І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський. – Київ-Вінниця, 2007. – 656 с.
4. Лазарян Д. С. Исследование химического состава, оценка биологической активности пчелиного расплода и получение на его основе лекарственных препаратов : / Лазарян Джоник Сердакович ; Пятигорская гос. фарм. академия. – Пятигорск, 2002. – 42 с.
5. Осинцева Л. А. Физиологическая активность и химический состав гомогената трутневых личинок медоносных пчел : материалы II Межрегиональной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2011. – С.115-122.
6. Ягіч Г. О., Лосев О. М. Гомогенат трутневих личинок – біологічно цінний продукт харчування / Тваринництво України. – 2017. – №5-6. – С. 36-39.
7. Ліпіди. Жири і олії. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/5456607/page/2/>.

## REFERENCES:

1. Brovarky V. D., Y. Brinza, V. V. Otchenashko, M. G. Povochnikov, L. O. Adamchuk. 2017. Metodyka doslidnoyi spravy u bdzhilnyctvi - Methods of experimental work in beekeeping. K.: Vydavnychyj dim «Vinichenko». - K.: Publishing house "Vinichenko", 156 (in Ukrainian).
2. Grechka G. M. 2005. Obgruntuvannya tehnologii vyrobnycztva gomogenatu trutnevyyx lychynok - Substantiation of production technology of drone larvae homogenate. Nacionalnyj agrarnyj universytet. National agrarian University. Kyiv, 20 (in Ukrainian).
3. Gubsky Y. I. 2007. Biologichna ximiya - Biological chemistry. Kiev-Vinnitsa, 656 (in Ukrainian).
4. Lazarian D. S. 2002. Issledovanye xymycheskogo sostava, ocenka byologicheskoy aktivnosti pchelynogo rasploda y poluchenye na ego osnove lekarstvennykh preparatov - Research of chemical composition, evaluation of biological activity of bee brood and preparation of drugs on its basis. Pyatygorskaya gos. farm. Akademya. - Pyatigorsk state farm. Academy, 42 (in Russian).
5. Osintseva L. A. 2011. Fyziologicheskaya aktivnost y xymycheskiy sostav gomogenata trutnevyyx lychynok medonosnyx pchel : materiyaly II Mezhtseynonalnoj nauchno-praktycheskoj konferencyi - Physiological activity and chemical composition of honeybee drone larvae homogenate: proceedings of the II Interregional scientific-practical conference. Novosybyrsk, 115-122 (in Russian).
6. Yahich G. O, Losev O. M. 2017. Gomogenat trutnevyyx lychynok – biologichno cinnny'j produkt xarchuvannya - Drone larvae homogenate is a biologically valuable food product. Tvarynyctvo Ukrayiny - Livestock Ukraine. 5:6-36:39 (in Ukrainian).
7. Lipidy. Zhyry i oliyi. [Elektronnyj resurs] - Lipid. Fats and oils. [Electronic resource]. Elektronni dani. Rezhym dostupu: <https://studfiles.net/preview/5456607/page/2/> (in Ukrainian).

### **Ягич Г. О., Лосев, О. М. БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГОМОГЕНАТА ТРУТНЕВЫХ ЛИЧИНОК**

*Изучено трутневый гомогенат на содержание жирных кислот, полученного от разновозрастного расплода украинской породы пчел. Установлено, что трутневый гомогенат, полученный от личинок разного возраста, отличается по содержанию жирных кислот. Так, гомогенат младшего возраста содержит их в количестве 22, две из которых не идентифицированы, а также выявлено изопальмитиновую кислоту, тогда как в продукте, полученного от личинок старшего возраста она отсутствует. В трутневом гомогенате, сырьем которого были личинки 7-8-суточного возраста общее количество жирных кислот составляет 20, среди которых обнаружено гексадекадиновую кислоту, которой нет в гомогенате с 5-6-суточных личинок. Полученные данные относительно качественного состава жирных кислот дают возможность диверсифицировать такой продукт, как трутневый гомогенат, поскольку учет возраста трутневых личинок при отборе их для производства гомогената дает возможность получить один продукт, но разный по содержанию биологически активных веществ.*

*Ключевые слова: пчелиные семьи, возраст личинок, гомогенат трутневых личинок, жирные кислоты.*

### **Yagich H., Losyev O. BIOCHEMICAL COMPOSITION OF THE HOMOGENATE OF DRONE LARVAE**

*The drone homogenate on the content of fatty acids derived from the different ages breeding of the Ukrainian breed of bees has been studied. It has been established that the drone homogenate, obtained from larvae of different ages, differs by the content of fatty acids.*

*Thus, in a homogenate of younger ages they were detected a number of 22, two of which have not been identified, and isopalmitinic acid has been found, whereas in the product obtained from older larvae it was absent.*

*In the drone homogenate, the raw material of which were the larvae of 7-8 days of age, the total number of fatty acids was 20, among which hexadecaine acid was found, which was absent in homogenate from 5-6 days larvae.*

*The obtained results of the research are of practical interest, since taking into account the age of drone larvae in their selection for the production of a homogenate makes it possible to obtain one product, but with a different content of biologically active substances.*

*Key words: bee family, age of larvae, homogenate of drone larvae, fatty acids.*

Дата надходження до редакції: 09.10.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В. Д. Броварський  
доктор вет. наук, професор О. Є. Галатюк

УДК 623.2.082

## **СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ КОМФОРТУ КОРІВ В УМОВАХ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕСУ**

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

*Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН;*

**О. О. Безалтична**, асистент кафедри ТВППТ

*Одеський державний аграрний університет*

*У статті викладено результати дослідження ефективності використання розробленого способу підвищення комфорту корів української червоно-рябої молочної породи в умовах «Агрофірми Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області в період підвищеної температури. Виявлено, що застосування пристрою, утвореного двома верхніми і двома боковими щітками-чесалками, розміщеними відповідно контуру тварини із закріпленою форсункою для подачі води і термовентилятором забезпечує кращий гігієнічний комфорт тварин за рахунок зрошення водою, масажу шкіри, охолодження тіла і сприяє збільшенню молочної продуктивності та вартості додатково виробленої продукції.*

*Ключові слова: корови, температурний стрес, щітки-чесалки, гігієнічний комфорт, поведінка, продуктивність.*

Однією із проблем молочного скотарства є створення оптимального мікроклімату у корівнику при цілодобовому безвигульному утриманні корів.

Особливого значення набуває температура повітря у ліній період, коли її показники значно перевищують нормативні.

Ряд публікацій вітчизняних і зарубіжних авторів вказують на те, що основними факторами, які спричиняють тепловий стрес у корів є висока температура (32-40°C) та низька відносна вологість (15-40 %) повітря в приміщенні [2, 4]. За таких умов, щоб позбавитися від надлишків власного тепла корови менше споживають корму, важко дихають,

стають в'ялими, у результаті, наступає тепловий стрес у корів, що негативно впливає на їх здоров'я і продуктивність.

Встановлено, що при підвищенні температури повітря в корівнику до 20-30°C тварина недоїдає в день мінімум 1,5 кг сухого корму і виробляє на 3-5 кг молока менше [12]. За іншими джерелами температура навколишнього середовища 22°C при відносній вологості повітря 50 % впродовж понад 4 годин в день обумовлює зниження надоїв на 1 кг на голову на добу [3, 11, 12].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Для зменшення температури повітря в приміщенні застосовують пасивні і активні способи охолодження повітря. Пасивні способи не забезпечують температурних умов повітряного середовища тваринницьких приміщень. Це обумовлено тим, що для цих цілей необхідно не тільки максимально знизити теплопоступання в приміщення, але і видалити значну кількість надлишкового тепла. До активних способів боротьби з перегрівом в першу чергу, відносяться інтенсивна вентиляція приміщень з попереднім охолодженням.

Застосування активного вентилявання в зоні знаходження тварин вимагає установки додатково потужних вентиляторів, які потребують значної витрати енергії, за умови, що температура всередині приміщення не перевищує зовнішню температуру. Тому, коли денна температура перевищує 20°C, корів слід додатково охолоджувати за допомогою циркуляційних вентиляторів або шляхом планомірного зволоження повітря [12].

Системи охолодження без застосування дрібнодисперсного розпилення води використовують в критичних ситуаціях з екстремально високою температурою зовнішнього повітря, за рахунок підвищеного повітрообміну. Вони являють собою різні типи вентиляторів, які підвішені над зоною відпочинку корів або в галереї для переміщення їх в молочний зал. Такі вентилятори підвищують швидкість потоку повітря, за рахунок чого відбувається охолодження тварин. Дрібнодисперсне розпилення води за допомогою форсунок застосовують в корівниках також в період екстремальної температури. За такого способу тварини почувають себе комфортніше і зменшуються ризики від температурно-го стресу [1, 7, 9].

Проведені дослідження показали, що всередині тваринницьких приміщень найбільш прийнятним є ізологічне охолодження повітря за допомогою поверхневих теплообмінників. Як охолоджувач внутрішнього повітря в корівнику, може бути використаний водяний тепловентилятор, а в якості холодоагенту може застосовуватися холодна вода [8].

Як альтернативний варіант покращення комфорту тварин можна розглянути застосування щіток-чесалок. Відомий пристрій для догляду за тваринами, який містить металеву опору з електродвигуном і редуктором, з'єднаним Г-подібно шарнірами з двома щітками-чесалками. Останні являють собою увігнуті циліндри, на яких закріплені жорсткі пластикові ворсинки. Крім того, пристрій має сенсорний блок керування і автоматичний механізм запуску і положення, що забезпечують піднімання, опускання і вмикання електродвигуна з редуктором коли тварина наближається до щіток-чесалок і вимикання його після закінчення контакту [5].

Недоліком даного пристрою є те, що він не забезпечує одночасне двостороннє чесання тіла, а також охолодження тварин.

**Мета досліджень.** В основу наших досліджень поставлена технічна задача підвищення гігієнічного комфорту тварин шляхом застосування спеціального пристрою.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження виконані на базі стада великої рогатої худоби «Агрофірми Петродолинське» Овідіопольського району Одеської області.

Для визначення ефективності запропонованого пристрою нами було сформовано контрольну (120 голів) і дослідну (120 голів) групи, в які входили технологічні підгрупи (по 40 голів в кожній) за рівнем продуктивності (високим, середнім і низьким). Корови контрольної групи утримувалися згідно прийнятої технології. Корови дослідної групи користувалися розробленим пристроєм для чесання і охолодження тіла впродовж трьох місяців.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Особливістю розробленого пристрою є те, що він утворений двома верхніми і двома боковими щітками-чесалками, розміщеними відповідно контуру тварини. Причому, щітки-чесалки з'єднані між собою та редуктором шарнірами типу «ШРКШ». Крім того, над верхніми щітками-чесалками закріплена форсунка для подачі води і термовентилятори.

На рис. 1 показано загальний вигляд пристрою. Він містить П-подібну опору 1 з форсункою 2 і штангу 3, на якій закріплено електродвигун 4 з редуктором 5 з приєднаними за допомогою шарнірів 6 типу «ШРКШ», двома верхніми щітками-чесалками 7. Останні містять увігнуті циліндри 8 з трубками 9, пластикові ворсинки 10 і вісі 11, що приєднані шарнірами 12 типу «ШРКШ» до двох нижніх щіток-чесалок 13, які також мають увігнуті циліндри 14 вкриті аналогічними пластиковими ворсинками 15. Крім того, пристрій має вентилятори 16, сенсорний блок керування і механізм (на рисунку не показано), які забезпечують автоматичне піднімання, опускання і вмикання електродвигуна 3 з редуктором 4 коли тварина наближається до щіток-чесалок 7 і 13 і вимикання його після того як контакт закінчився.

Пристрій працює наступним чином. Коли тварина проходить скрізь П-подібну опору 1, яка розміщена на вході приміщення, блок сенсорного керування і механізм вмикає електродвигун 4 з редуктором 5, який закріплений на штанзі 3 і за допомогою шарнірів типу «ШРКШ», обертає дві верхні щітки-чесалки 7 завдяки трубкам 9 і розташованим в них вісям 11. При цьому, увігнута форма циліндрів 8 разом забезпечують тісний контакт пластикових ворсинок 10 з шкірою верхньої частини тулубу.

В свою чергу обертовий рух верхніх щіток-чесалок 7 через шарніри 12 типу «ШРКШ» передається двом нижнім щіткам-чесалкам 13.

Увігнута форма циліндрів 14 також забезпечує тісний контакт пластикових ворсинок 15 з шкірою бокових частин тулубу.

У результаті відбувається масаж та очистка шкіри верхньої і бокової частин тіла. В залежності від висоти тварини блок сенсорного керування і механізм автоматично піднімає або опускає електродвигун 4 з редуктором 5 разом із щітками-чесалками 7 і 13.

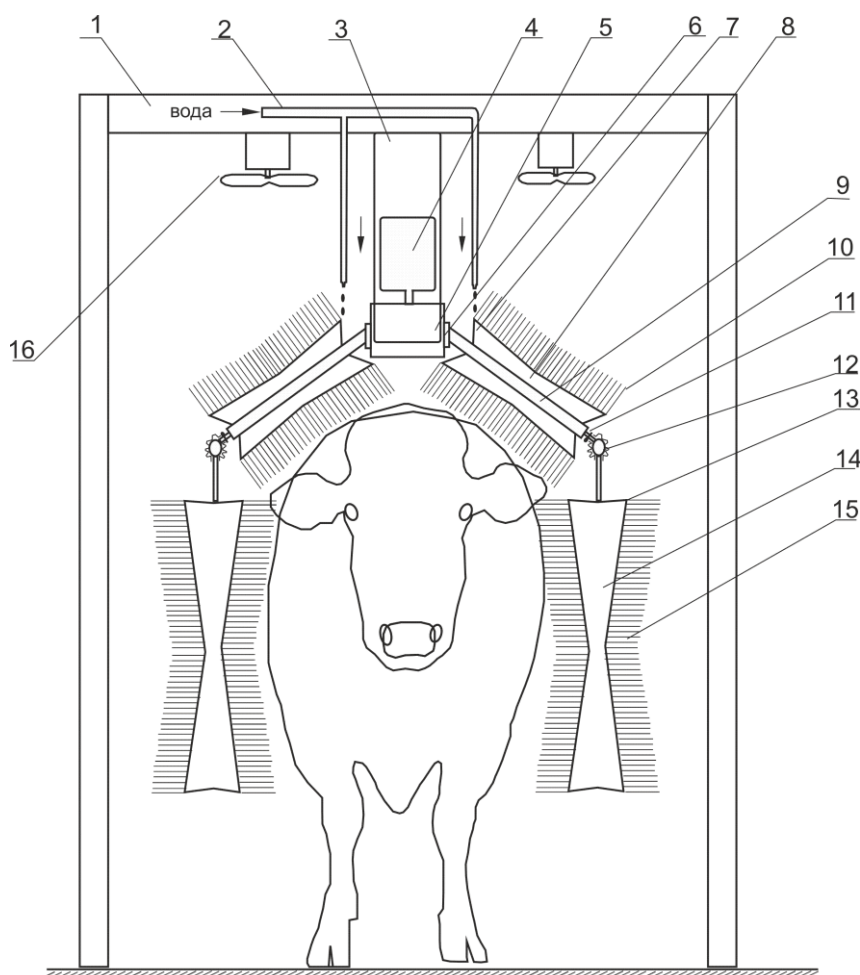


Рис. 1. Пристрій для підвищення комфорту тварин

У літній період коли температура в приміщенні перевищує нормативну через форсунки 2 на верхні щітки-чесалки 7 подається вода у вигляді крапель, цівки або мілкодисперсного туману, яка змочує верхню і бокові поверхні тіла в результаті руху ворсинок 10 і 15. Завдяки водному зрошенню відбувається не тільки краще очищення шкіри

від бруду але й зниження температури поверхні тіла, що підвищує комфортність тварин. Крім того, два осьові вентилятори 16, які встановлені на П-подібній опорі 1, під час роботи щіток-чесалок 7 і 13 обдувають тварину й також підсилюють охолодження поверхні її тіла. Результати досліджень наведено в таблицях 1-2.

Таблиця 1

Клінічні показники корів за різних умов утримання, n=по 5 голів в групі

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Температура поверхні шкіри °С	38,71±2,22	30,32±1,22**
Частота серцевих скорочень, уд./хв.	91,12±4,21	60,63±3,45***
Кількість дихальних рухів за хв.	98,54±4,02	76,66±3,56***

Примітка: \*\* (p<0,001); \*\*\* (p<0,001)

Із даних таблиці 1 видно, що проведення охолодження і чесання тіла клінічні показники корів були підвищеними, що вказує на наявність температурного стресу. Як свідчать дані таблиці 1, охолодження тіла разом із очисткою шкіри сприяло вірогідному зменшенню температури шкіри (на 7,4°С), частоти серцевих скорочень (на 31 уд./хв. та кількість дихальних рухів за хвилину (на 22 скорочень за хв.).

Наші дослідження частково підтверджуються даними, проведеними в Російській Федерації. Автори свідчать про те, що застосування примусової вентиляції за умов температурного стрес-фактору сприяє зниженню частоти серцевих скорочень і частоти дихання у корів [1].

Таким чином, застосування пристрою сприяло під-

вищенню молочної продуктивності як в середньому, по дослідній групі, так і в розрізі продуктивності технологічних груп. Зокрема, середньодобовій надій за період високих температур (червень, липень, серпень) у дослідній групі вірогідно (p<0,01) збільшився на 2,32 кг або 9,99 %. Валовий надій молока за цей же період також вірогідно (p<0,01) збільшився на 213,44 кг, табл. 2.

У розрізі технологічних груп за рівнем продуктивності також спостерігалось підвищення молочної продуктивності. Так, добовий надій корів першої, другої і третьої підгруп дослідної групи перевищував аналогів контрольної групи відповідно на 2,20; 2,64 і 2,12 кг.

Розроблений спосіб сприяв збільшенню вартості додаткової продукції (табл. 3).

Таблиця 2

## Молочна продуктивність продуктивність корів за різних способів утримання

Група	Контрольна група, підгрупа			у середньому по групі	Дослідна група, підгрупа			у середньому по групі
	рівень технологічної підгрупи за продуктивністю				рівень технологічної підгрупи за продуктивністю			
	1-високий	2-середній	3-низький		1-високий	2-середній	3-низький	
	а	б	в		г	д	є	
Кількість тварин	40	40	40	120	40	40	40	120
Тривалість досліду, днів	92	92	92	92	92	92	92	92
Середньодобовий надій за період високих температур, кг	28,22 ±0,33	23,13 ±0,45	18,30 ±0,41	23,21 ±0,43	30,42** ±0,47	25,77** ±0,51	20,42** ±0,44	25,53 ±0,52**
Середній вміст жиру в молоці, %	3,90	3,91	3,92	3,91	3,92	3,94	3,93	3,93
Середній вміст білка в молоці, %	3,13	3,12	3,11	3,12	3,14	3,13	3,10	3,12
Валовий надій за період, кг	2596,24 ±50,11	2127,96 ±52,22	1683,60 ±50,03	2135,93 ±45,03	2798,64 ±52,13**	2370,84 ±55,01	1878,64 ±47,04**	2349,37 ±43,14**

Примітка: середньодобовий надій – \*\*аг (p<0,01); бд\*\* (p<0,001); вє\*\* (p<0,01); валовий надій – \*\*аг (p<0,01); бд\*\* (p<0,01); вє\*\* (p<0,01);

Таблиця 3

## Показники економічної ефективності розробленого способу

Показник	Група	
	контрольна	дослідна
Добовий надій за базисною жирністю, кг	23,21	25,53
Ціна реалізації 1 л молока, грн.	9,0	9,0
Вартість додатково виробленої продукції на одну корову за добу, грн.	-	16,13
Вартість додатково виробленої продукції на 120 голів за період досліду, грн.	-	14839,6

Спостереження за поведінкою корів показали, що адаптація до пристрою відбувалася протягом перших двох діб. На третю добу 98,7% корів користувалися пристроєм. Протягом доби корови користувалися пристроєм в середньому 8,8 рази. Причому тривалість користування постійно збільшувалася від 2,1 до 9,4 хв на добу вони витрачали на користування пристроєм. В розрізі підгруп тривалість користування пристроєм була відповідно: перша – 2,3-9,8 ,

друга – 2,0-9,1, третя – 1,8-8,8 хв. на добу.

**Висновок.** На основі проведених досліджень можна зробити висновок про те, що запропонований пристрій, порівняно із відомим, забезпечує кращий гігієнічний комфорт тварин за рахунок зрошення водою, масажу шкіри, охолодження тіла і сприяє збільшенню молочної продуктивності та вартості додатково виробленої продукції.

## Список використаної літератури:

1. Иванов, Ю. Г. Устройство местной принудительной вентиляции коровника для теплого времени года / Ю. Г. Иванов, В. Г. Боркулько, Г. Г. Габдуллин // Вестник ФГОУ ВПО МГА. – М., 2016. – № 3 (73). – С. 23-28.
2. Кьоніг, Ю. Наслідки теплового стресу у ВРХ та запобігання їм / Ю. Кьоніг // Agroexpert. – 2014. – № 9. Режим доступу до джерела: <https://www.facebook.com/magazineAgroexpert/posts/706402302774903>
3. Малинин, И. Тепловой стресс: правила игры / И. Малинин, Н. Садовникова // Животноводство России. – 2016. – № 16. – С. 32-34.
4. Назаренко, А. Спека корові не товариш. Режим доступу до джерела: <https://www.agroexpert.ua/ru/speka-korovi-ne-tovaris>
5. Основные недостатки режима содержания коров. Режим доступа к источнику: <http://kravta-new.ru>
6. Охлаждение повышением скорости потока воздуха. Режим доступа к источнику: [www.bauer-technics.com](http://www.bauer-technics.com)
7. Полховская, Н. Тепловой стресс: влияние на продуктивность коров / Н. Полховская // Комбикорма. – 2016. – № 6. – С. 52-55.
8. Растимешин, С. А. Формирование тепловлажностного режима коровника / С. А. Растимешин, С. С. Трунов // Вестник НГИЭИ. – 2016. – Вып. – № 8 (63). – С. 124-129.
9. Спека і годівля. Режим доступу до джерела: <http://milkuia.info/uk/post/speka-i-godivla>
10. Тепловой стресс у коров: как спасти корову от жары. Режим доступа к источнику: <https://soft-agro.com/krs-na-otkorme/teplovoj-stress-u-korov-kak-spasti-korovu-ot-zhary.html>
11. Трофимов, А. КРС и тепловой стресс / А. Трофимов, В. Тимошенко, А. Музыка // Белорусское сельское хозяйство. – 2018. – № 3 (191). – С. 20-28.

## REFERENCES:

1. Ivanov, Yu. G., Borulko, D. A., Gabdullin, G. G. 2016. Ustroystvo mestnoy prinuditel'noy ventilatsii korovnika dla teplogo vremeni goda [Equipment of the local compulsory ventilation of cattle farm for the warm period of a year]. *Vestnik FGOU VPO MGA*. - M.:3(73), 23-28 (in Russian).
2. Kionih, Yu. 2014. Naslidky teplovoho stresu u VRKH ta zapobihannia im. [Consequences of thermal stress in cattle and the avoidance them]. *Agroexpert*, 9, 32-34. <https://www.facebook.com/magazineAgroexpert/posts/706402302774903> (in Ukrainian).
3. Malinin, I., Sadovnikova, N. 2016. Teplovoiy stres: pravila igry. [Thermal stress: rules of the game]. *Zhivotnovodstvo Rossii*, 16, 32-34 (in Russian).
4. Nazarenko, A. Speka korovi ne tovarysh. [Hot weather for a cow is not a friend]. Regime of the access to source: <https://www.agroexpert.ua/ru/speka-korovi-ne-tovaris> (in Ukrainian).
5. Osnovnye nedostatki rezhima sodержaniya korov. [Main shortages of housing cows]. Regime of the access to source: <http://kravta-new.ru/> (in Russian).
6. Okhlazhdenie povysheniym skorosti potoka vozdukha. [Cooling with the increase of the flow speed of air]: <http://www.bauer-technics.com> (in Russian).
7. Polkhovskaya, N. 2016. Teplovoiy stress: vliyaniye na produktivnost korov. [Thermal stress: the influence on the productivity of cows].

*Kombikorma*, 6, 52-55 (in Russian).

8. Rastimeshin, S. A., Trunov, S. S. 2016. Formirovaniye teplovlazhnostnogo rezhima korovnika. [Formation the heat and humid regime in the cattle farm]. *Vestnik HGIEI*, 8(63), 124-129 (in Russian).

9. Speka i hodivlia. [Hot weather and feeding]; Regime of the access to source : <http://milkua.info/uk/post/speka-i-godivla> (in Ukrainian).

10. Teplovoy stres u korov: kak spasti korovu ot zhary. [Thermal stress in cows: how we can help a cow in hot]. Regime of the access to source: <https://soft-agro.com/krs-na-otkorme/teplovoj-stress-u-korov-kak-spasti-korovu-ot-zhary.html> (in Russian).

11. Trofimov, A., Timoshenko, V, Muzyka, A. 2018. KRS I teplovoy stress. [Cattle and thermal stress]. *Beloruskoye selskoye khozyaystvo*, 3 (191), 20-28 (in Russian).

**Иванов В.А., Безалтичная Е.А. СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КОМФОРТА КОРОВ В УСЛОВИЯХ ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕССА**

*В статье изложены результаты исследования эффективности использования разработанного способа повышения комфорта коров украинской красно-рябой молочной породы в условиях «Агрофирмы Петродолинское» Овидиопольского района Одесской области в период повышенной температуры. Выявлено, что применение устройства состоящего из двух верхних и двух боковых щеток-чесалки, размещенными соответственно контура животного с закрепленной форсункой для подачи воды и термовентиляторов, обеспечивает лучший гигиенический комфорт животных за счет орошения водой, массажа кожи, охлаждения тела и способствует увеличению молочной продуктивности, а также стоимости дополнительно произведенной продукции.*

*Ключевые слова: коровы, температурный стресс, щетки-чесалки, гигиенический комфорт, поведение, продуктивность.*

**Ivanov V.O., Bezalychna O.O. METHOD OF INCREASING THE COMFORT FOR COWS UNDER CONDITIONS OF TEMPERATURE STRESS**

*In the article it is presented results of the study of the effectiveness of using the developed method for improving the comfort of cows of the Ukrainian Red-spotted milk under conditions of "Ahrofirma Petrodolynske" of Ovidiopol'skyi district in Odessa region during the period of heightened temperature. It has been found out that the application of the device formed by two upper and two lateral brushes-combs placed in accordance with the the animal circuit with a fixed water injector and a heat fan provides better hygienic comfort of animals due to water irrigation, skin massage, cooling of the body and contributes to increasing milk productivity and the cost of extra produced products.*

*Key words: cows, temperature stress, brushes-combs, hygienic comfort, behavior, productivity.*

Дата надходження до редакції: 08.09.2018 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор В.М. Волощук

доктор с.-г. наук, професор М.Г. Повод

## АВТОРИ ВИПУСКУ

Акімов О.В., кандидат с.-г. наук, с. н. с., Інститут тваринництва НААН України  
Астраханцева О.Г. здобувач, Сумський національний аграрний університет  
Баняк Ю.Ю., аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Безалтична О.О., асистент, Одеський державний аграрний університет  
Березницький В.І., старший викладач, Полтавська державна аграрна академія  
Боднар П.В., кандидат с.-г. наук, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького  
Бондаренко О.М., кандидат с.-г. наук, доцент, професор, Полтавська державна аграрна академія  
Бондарчук В.М., кандидат с.-г. наук, доцент, Сумський національний аграрний університет  
Бордунова О.Г., доктор с.-г. наук, Сумський національний аграрний університет  
Васильєва О.О., кандидат с.-г. наук, доцент, Полтавська державна аграрна академія  
Вечорка В.В., кандидат с.-г. наук, доцент, Сумський національний аграрний університет  
Винничук Д.Т., доктор с.-х. наук, професор, член-кор. НААН України, Національний університет біоресурсів і природопользования Украины  
Вишневський Л.В., кандидат с.-г. наук, с. н. с., Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН  
Войтенко С.Л., доктор с.-г. наук, професор, Полтавська державна аграрна академія  
Волощук В.М., доктор с.-г. наук, член кореспондент НААН, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
Волощук М.В., аспірант, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
Гаврилюк О.І., ст. викладач, Сумський національний аграрний університет  
Гиря В.М., кандидат с.-г. наук, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
Гончаренко І.В., доктор с.-х. наук, професор, Національний університет біоресурсів і природопользования Украины  
Горбань Т.Д., студентка 1-го курсу магістратури, Сумський національний аграрний університет  
Гузев Ю.В., гл. зоотехник, ООО «Голосеево», Броварской р-н, Киевская обл.  
Желізняк І.М., ст. викладач, Полтавська державна аграрна академія  
Жижка С.В., аспірант, Сумський національний аграрний університет  
Задорожній В.В., директор ТОВ «ВетСервісПродукт».  
Іванов В.О., доктор с.-г. наук, професор, провідний науковий співробітник, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
Каплуненко В.Г., доктор тех. наук, ТОВ «Наноматеріали і нанотехнології»  
Кір'ян Р.М., аспірант, Полтавська державна аграрна академія  
Кліндухова І.М., магістр, Сумський національний аграрний університет  
Костенко В.І., професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Кочук-Ященко О.А., кандидат с.-г. наук, асистент, Житомирський національний агроєкологічний університет  
Кравченко О.І., кандидат с.-г. наук, професор, Полтавська державна аграрна академія  
Крамаренко О.С., кандидат с.-г. наук, Миколаївський національний аграрний університет  
Кузьменко В.М., гл. ветеринарний врач, ООО «Голосеево», Броварской р-н, Киевская обл.  
Кучер Д.М., кандидат с.-г. наук, доцент, Житомирський національний агроєкологічний університет  
Ладика В.І., доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, Сумський національний аграрний університет  
Лихач А.В., кандидат с.-г. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет  
Лихач В.Я., доктор с.-г. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет  
Лосєв О.М., кандидат с.-г. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Макаренко А.А., аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Малиновська О.В., аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН  
Мартинюк І.М., кандидат с.-г. наук, с. н. с., Інститут тваринництва НААН України  
Марценюк В.П., кандидат с.-г. наук, доцент, Національний університет біоресурсів та природокористування України  
Марценюк Н.О., кандидат с.-г. наук, доцент, Національний університет біоресурсів та природокористування України  
Маслак М.М., аспірант, Полтавська державна аграрна академія  
Невідничий О.С., аспірант, Полтавська державна аграрна академія  
Нечмілов В.М., молодший науковий співробітник, Інститут тваринництва степових районів НААН України ім. М. Ф. Іванова «Асканія-Нова»  
Павленко Ю.М., кандидат с.-г. наук, доцент, Сумський національний аграрний університет  
Павлова І.В., аспірант, Полтавська державна аграрна академія  
Пащенко А.Г., аспірант, Інститут біології тварин НААН України  
Пекарський А.В., кандидат с.-г. наук, доцент, Сумський національний аграрний університет  
Пелехатий М.С., доктор с.-г. наук, професор, Житомирський національний агроєкологічний університет  
Петрова О.І., кандидат с.-г. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет  
Піддубна Л.М., доктор с.-г. наук, доцент, Житомирський національний агроєкологічний університет  
Підпала Т.В., доктор с.-г. наук, професор, Миколаївський національний аграрний університет  
Повод М.Г., доктор с.-г. наук, професор, Сумський національний аграрний університет  
Почукалін А.Є., кандидат с.-г. наук, с.н.с., Інститут розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця НААН України  
Прийма С.В., н.с., Інститут розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця НААН України  
Різун О.В., аспірант, Інститут розведення і генетики тварин ім. М. В. Зубця НААН України  
Рокотянська В.О., аспірант, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
Романик Г.М., аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН України  
Салогуб А.М., доктор с.-г. наук, доцент, Сумський національний аграрний університет  
Самохіна Є.А., кандидат с.-г. наук старший викладач, Сумський національний аграрний університет  
Ситник Ю.М., кандидат біол. наук, ст.н.с., Інститут рибного господарства НААН України  
Скляренко Ю.І., кандидат с.-г. наук, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН України

Сокирко М.П., кандидат с.-г. наук, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
Стріха Л.О., кандидат с.-г. наук, доцент, Миколаївський національний аграрний університет  
Ступарь І.І., здобувач ступеня доктора філософії, Полтавська державна аграрна академія  
Талько О.І., аспірантка, Житомирський національний агроекологічний університет  
Ткачук В.І., кандидат с.-г. наук, доцент, Житомирський національний агроекологічний університет  
Усенко С.О., кандидат біол. наук., с. н. с., професор, Полтавська державна аграрна академія  
Фаустов Р.В., аспірант, Миколаївський національний аграрний університет  
Федорович В.В., доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН України  
Федорович Є.І., доктор с.-г. наук, професор, Інститут біології тварин НААН  
Филь С.І., аспірант, Інститут розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця НААН України  
Хмельничий Л.М., доктор с.-г. наук, професор, Сумський національний аграрний університет  
Хмельничий С.Л., кандидат с.-г. наук, ст. викладач, Сумський національний аграрний університет  
Церенюк М.В., молодший науковий співробітник, Інститут тваринництва НААН України  
Церенюк О.М., доктор с.-г. наук, доцент, Інститут тваринництва НААН України  
Цибенко В.Г., кандидат с.-г. наук, Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України  
Чернявська Т.О., кандидат с.-г. наук, доцент, Сумський національний аграрний університет  
Чех О.О. аспірант, Сумський національний аграрний університет  
Шевченко П.Г., кандидат біол. наук, доцент, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Шевчук Н.П., аспірантка, Миколаївський національний аграрний університет  
Шостя А.М., доктор с.-г. наук, с. н. с., професор, Полтавська державна аграрна академія  
Шпетний М. Б., старший викладач, Сумський національний аграрний університет  
Ягіч Г.О., аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України