

ISSN 2226-0099

Міністерство освіти і науки України  
Державний вищий навчальний заклад  
«Херсонський державний аграрний університет»



# Таврійський науковий вісник

Сільськогосподарські науки

Випуск 109

Частина 2



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2019

*Рекомендовано до друку вченою радою ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
(протокол № 5 від 24.12.2019 року)*

Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 109. Частина 2. – Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2019. – 176 с.

«Таврійський науковий вісник» входить до Переліку фахових видань, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора та кандидата наук у галузі сільськогосподарських наук, на підставі Наказу МОН України від 21 грудня 2015 року № 1328 (Додаток № 8).

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 23212-13052ПР від 22.03.2018 року.

#### **Редакційна колегія:**

Аверчев Олександр Володимирович – проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», д.с.-г.н., професор – головний редактор

Вожегова Раїса Анатоліївна – директор Інституту зрошувального землеробства НААН України (м. Херсон), д.с.-г.н., професор, член-кор. НААН, заслужений діяч науки і техніки України

Ушкаренко Віктор Олександрович – завідувач кафедри землеробства ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», д.с.-г.н., професор, академік НААН

Шахман Ірина Олександрівна – доцент кафедри екології та сталого розвитку імені професора Ю.В. Пилипенка ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», к.географ.н., доцент

Домарацький Євгеній Олександрович – доцент кафедри рослинництва, генетики, селекції та насінництва ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», д.с.-г.н., доцент

Лавренко Сергій Олегович – доцент кафедри землеробства ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», к.с.-г.н., доцент

Лавриненко Юрій Олександрович – заступник директора з наукової роботи Інституту зрошувального землеробства НААН України (м. Херсон), д.с.-г.н., професор, чл.-кор. НААН

Коковихін Сергій Васильович – заступник директора Інституту зрошувального землеробства НААН України, д.с.-г.н., професор

Рахметов Джамал Бахлулович – завідувач відділу нових культур Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка Національної академії наук України, д.с.-г.н., професор

Србіслав Денчіч – член-кор. Академії наук і мистецтв та Академії технічних наук Сербії, д.ген.н., професор (Сербія)

Осадовский Збигнев – ректор Поморської Академії, д.біол.н., професор (Слупськ, Польща)

---

# ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРобКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

---

ЖИВОТНОВОДСТВО, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,  
ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION,  
STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

УДК 575.113:63.27.082(477)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.1>

---

## ГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦІЇ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЛОКУСАМИ ПРОЛАКТИНУ ТА ПЛАЦЕНТАРНОГО ЛАКТОГЕНА

---

*Альшамайлех Х.* – аспірант кафедри біології тварин,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
*Кулібаба Р.О.* – д.с.-г.н., с.н.с., завідувач лабораторії  
молекулярно-генетичних і фізіолого-біохімічних досліджень у тваринництві,  
Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України

Проведено аналіз генетичної структури популяції тварин української чорно-рябої молочної породи за локусами пролактину та плацентарного лактогена. Із використанням методу ПЛР з подальшим рестрикційним аналізом (ПЛР-ПДРФ – Полімеразна Ланцюгова Реакція – Поліморфізм Довжин Рестрикційних Фрагментів) проаналізовано поліморфізм генів пролактину та плацентарного лактогена. У дослідній групі корів локус пролактину за RsaI-поліморфізмом у четвертому екзоні виявився поліморфним. У групі тварин з найбільшою частотою виявлено особин з генотипом CC (0,42); за найменшою – з генотипом TT (0,23). Частота алеля C становила 0,6; алеля T – 0,4; значення фактичної та очікуваної гетерозиготності становили 0,35 та 0,48, відповідно. За результатами досліджень з'ясовано, що у дослідній популяції значення показника індексу фіксації Райта становило 0,27, що вказує на суттєвий дефіцит гетерозиготних особин (надлишок гомозигот), тобто інбридинг популяції, що може бути пов'язано з особливостями селекційної роботи з великою рогатою худобою у дослідній групі тварин. Значення показника ефективної кількості алелів становило 1,92. За результатами аналізу встановлено, що за розподілом частот генотипів та алелів дослідна група корів є перспективною для проведення досліджень з аналізу асоціативного зв'язку різних алельних варіантів гена пролактину з показниками продуктивності тварин. За значенням частот алелів та генотипів дослідна група тварин перебуває у стані генетичної рівноваги, що свідчить про відсутність дії добору на рівні маркерних алелів. Локус плацентарного лактогена за RsaI-поліморфізмом у п'ятому екзоні у дослідній популяції виявився монморфним. У наявності лише особини з геноти-

---

ном CC (RsaI/RsaI-), що призводить до неможливості його використання у подальших селекційних програмах на дослідній популяції корів.

**Ключові слова:** велика рогата худоба, популяція, поліморфізм, локус, ген, алель, пролактин, плацентарний лактоген, мінливість.

**Alshamaileh H., Kulibaba R.O. The population genetic structure of the Ukrainian Black-Pied cattle breed by prolactin and placental lactogen loci**

The analysis of the Ukrainian Black-Pied cattle population genetic structure by prolactin and placental lactogen loci was conducted. With using of PCR-RFLP method (Polymerase Chain Reaction – Restriction Fragment Length Polymorphism) the polymorphism of prolactin and placental lactogen genes was analyzed. In the experimental group of cows, the prolactin locus was polymorphic by the RsaI-polymorphism in the fourth exon. In the population of animals the highest frequency was detected for genotype CC (0.42) and the lowest – for TT (0.23). The frequency of C allele was 0.6; allele T – 0.4; the obtained and expected heterozygosity indexes were 0.35 and 0.48, respectively. According to analysis results, the fixation index was 0.27 in the experimental population, that indicates on expressed deficiency of heterozygotes (excess of homozygotes) or population's inbreeding and perhaps relates with specifics of selection work in this population. The effective alleles' number was 1.92. The experimental group of cows is perspective for investigating of different allele variants association with animal's productivity traits by the results of the analysis for the distribution of genotype and allele frequencies. According to the frequency values of alleles and genotypes, the experimental population is in a state of genetic equilibrium, that indicates on the absence of action of selection on marker alleles' level. The locus of the placental lactogen by the RsaI-polymorphism of the fifth exon in the studied population was monomorphic. There were only individuals with the genotype CC (RsaI- / RsaI-) detected in the experimental group, that lead to impossibility of placental lactogen usage in further breeding programs.

**Key words:** cattle, population, polymorphism, locus, gene, allele, prolactin, placental lactogen, variability.

**Постановка проблеми.** Ефективна селекційна робота в галузі тваринництва забезпечується виконанням низки умов, до найважливіших з яких належить необхідність використання сучасних даних з генетичного різноманіття дослідних популяцій тварин. Саме сучасна генетика і є необхідним фундаментом ефективної селекції у різних галузях тваринництва – починаючи з птахівництва та закінчуючи кролівництвом [1, с. 1044]. Колективи закордонних учених уже досить давно використовують досягнення молекулярної генетики для використання у маркер-асоційованій селекції великої рогатої худоби різних порід, що й дало можливість досягти вагомих показників продуктивності тварин [2, с. 126].

Україна у цьому контексті дещо відстає від наявних тенденцій, що й визначає актуальність проведення досліджень в обраному напрямі, особливо враховуючи питання щодо загальної ефективності ведення вітчизняного аграрного сектору.

Першим кроком на шляху до реалізації маркер-асоційованої селекції великої рогатої худоби є первинне вивчення особливостей генетичної структури дослідних популяцій тварин. Саме визначення рівня генетичної мінливості популяцій дасть змогу обрати потенціальні мішені для подальших досліджень (пошук асоційованого зв'язку різних алельних варіантів функціональних генів з показниками продуктивності тварин) [3, с. 1]. До одних із найбільш перспективних генів-кандидатів у цьому контексті належать локуси пролактину та плацентарного лактогена. Розглянемо їх більш детально.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пролактин є одним із найважливіших гормонів, які беруть участь у регуляції великої кількості загальних фізіологічних функцій організму, таких як ріст та диференціювання тканин та систем органів, регуляція імунної та репродуктивної функцій тощо [4, с. 54; 5, с. 124]. За останні два десятиріччя у популяціях різних порід великої рогатої худоби виявлено низку мутацій, деякі з яких безпосередньо пов'язані з проявом продуктив-

них ознак тварин [6, с. 1384; 7, с. 158; 8, с. 7338]. Так, наприклад, до найбільш вагомих належать мутації у різних функціональних ділянках гена (поліморфізм промоторної ділянки гена та в першому інтроні, RsaI-поліморфізм у третьому та п'ятому екзонах) [9, с. 167; 10, с. 179; 11, с. 4797]. За кожною з наведених мутацій визначено не лише різні алельні варіанти, але й проаналізований зв'язок з проявом господарсько-корисних ознак тварин, що безпосередньо дає можливість використання локусу пролактину у селекційній роботі.

Ген плацентарного лактогена, на відміну від пролактину, вивчено меншою мірою, однак, незважаючи на цей факт, у ньому також виявлено перспективні маркерні мутації (алелі). Так, наприклад, виявлено поліморфізм у першому інтроні, а також у другому (NT7409(T-C), Nt11246(G-A)) та четвертому екзонах [12, с. 1]. Встановлено зв'язок різних алельних варіантів за визначеними мутаціями з показниками молочної продуктивності тварин [13, с. 650].

**Постановка завдання. Мета досліджень** – вивчити генетичну структуру дослідної групи великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи за поліморфізмом локусів пролактину та плацентарного лактогена.

Дослідження проводили у лабораторії молекулярно-генетичних і фізіолого-біохімічних досліджень у тваринництві Інституту тваринництва НААН.

Для проведення досліджень було використано групу тварин великої рогатої худоби української чорно-рябої молочної породи (дослідне господарство Харківського району Харківської області).

Джерелом біологічного матеріалу використовували волосяні цибулини. Виділення ДНК із дослідних зразків проводили з використанням комерційного набору реагентів «ДНК-сорб-В» («АмпліСенс», Росія).

Для ампліфікації екзонних частин генів *bPRL* та *bPL* застосовували праймери, розроблені на основі аналізу нуклеотидної послідовності в генбанку (NCBI, Ensembl) та з використанням програм FastPCR v6.5.54, PerlPrimer v1.1.21.

Послідовність олігонуклеотидів для локусу пролактину:

F. – GTTCTTGCTTTATGTAACACCG;

R. – TAGGTCATCACTCTGAGCA [Кулібаба Р.О., Ляшенко Ю.В. стаття у друці];

для локусу плацентарного лактогена:

F. – TTTGGGTGCTTAGGTTTCATCC;

R. – ATCATCACTAACCATCTCAGGAC [Кулібаба Р.О., Ляшенко Ю.В. стаття у друці].

Ампліфікацію проводили з використанням відповідних програм: 1 цикл – денатурація 94°C (3 хв); 35 циклів – денатурація 94°C (45 с), відпал 45 с (56°C для локусу пролактину та 58°C для локусу плацентарного лактогена), елонгація 72°C (45 с); 1 цикл – фінальна елонгація 72°C (10 хв). Об'єм кінцевої суміші становив 20  $\mu$ L, концентрація праймерів – 0,2 мкМ у кожному випадку.

Продукти ампліфікації розділяли у агарозних гелях (концентрація 1,5%). Візуалізацію проводили з використанням бромистого етидію в ультрафіолетовому спектрі. Розмір ампліфікаційних фрагментів визначали з використанням маркера молекулярних мас М-50 (Ізоген, Росія).

Генотипування за кожним із локусів проводили за допомогою аналізу отриманих електрофореграм.

На основі отриманих даних розраховували фактичний (O) та теоретичний розподіл генотипів (E), частоти генотипів і алелів, фактичну ( $H_o$ ) й очікувану ( $H_e$ ) гетерозиготність відповідно до загальноприйнятих методик [14, с. 167].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Проведення запланованих досліджень з використанням ПЛР та рестрикційного аналізу дало змогу виявити поліморфізм локусу пролактину у дослідній групі тварин. Алельні варіанти гена PRL, що виникають у результаті RsaI-поліморфізму екзонної ділянки, представлені на електрофореграмі продуктів рестрикції у вигляді окремих фрагментів, розмір яких визначається за допомогою маркера молекулярних мас (M-50).

За RsaI-поліморфізмом четвертого экзону гена PRL (транзиція С/Т у положенні 35106206) виявлені всі можливі варіанти генотипів – СС, СТ та ТТ. Генотип СС представлений на електрофореграмі фрагментами 56 та 360 п.н.; генотип ТТ – 56, 165 і 195 п.н.; СТ – 360, 195, 165 та 56 відповідно. Розмір амплікону становив 416 п.н. Слід підкреслити, що наявність мономорфного сайту рестрикції, що є характерним для кожного з алелів та призводить до появи фрагмента розміром 56 п.н., є додатковим плюсом цієї маркерної системи, оскільки дає змогу запобігти помилкам, що виникають внаслідок недостатньої ефективності рестрикції ампліконів (тобто поява на електрофореграмах вихідного фрагмента, амплікону може відбуватися за рахунок не досить ефективної роботи ендонуклеази рестрикції, але у цьому разі це жодним чином не перешкоджає ефективності генотипування).

Генетичну структуру дослідної популяції великої рогатої худоби представлено в таблиці.

Таблиця 1

**Генетична структура дослідної популяції тварин за локусом PRL**

Генотипи	Показники		
	О	Е	$\chi^2$
СС	13	11,16	2,16
СТ	11	14,88	
ТТ	7	4,96	
Алелі	Частоти алелів		
С	0,6		
Т	0,4		

Примітка: О – фактично виявлена кількість особин такого генотипу; Е – теоретично очікувана кількість особин такого генотипу.

За результатами досліджень з'ясовано, що у дослідній групі ВРХ за локусом пролактину переважають особини з генотипом СС. При цьому частка гетерозигот також досить висока й становить 35%. Особин з генотипом ТТ виявлено 23% від загальної кількості протипованих тварин. Частоти алелів С і Т у дослідній популяції становили 0,6 та 0,4 відповідно. Слід зазначити, що дослідна популяція тварин перебуває у стані генетичної рівноваги за Харді-Вайнбергом, що, своєю чергою, свідчить про відсутність дії добору на рівні дослідних локусів.

Значення фактичної гетерозиготності ( $H_o$ ) у дослідній групі тварин становило 0,35; що, своєю чергою, суттєво відрізняється від значення очікуваної гетерозиготності ( $H_e$ ) – 0,48. Суттєва різниця у показниках  $H_o$  і  $H_e$  призводить до вираженого позитивного значення індексу фіксації ( $F_{is}$ ), що дорівнює 0,27. Значення  $F_{is}$  вказує на суттєвий дефіцит гетерозиготних особин (або надлишок гомозигот), тобто інбридинг популяції, що може бути пов'язано з особливостями селекційної роботи з великою рогатою худобою у дослідній групі. Рівень поліморфності досліджуваного локусу, що визначається значенням кількості ефективних алелів

(n), досягає майже свого максимально можливого для двохалельних систем значення й становить 1,92.

Своєю чергою наявна у дослідній популяції великої рогатої худоби ситуація стосовно поліморфізму локусу плацентарного лактогена суттєво відрізняється від вищезазначеної. Так, відповідно до використовуваних праймерів та баз даних нуклеотидних послідовностей GenBank, розмір ампліфікованого фрагмента *bPL* становить 239 п.н. При цьому за мутацією, що аналізується (RsaI-поліморфізм у п'ятому екзоні), після проведення рестрикції амплікону різні алелі відповідають фрагментам 239 п.н. для алеля С (RsaI-); 65 і 174 п.н. для А (RsaI+) відповідно. Однак за результатами проведених досліджень у популяції виявлені тільки гомозиготні за алелем С (RsaI-) особини (з генотипом RsaI-/RsaI-), тобто за цим поліморфізмом локус плацентарного лактогена виявився мономорфним. Відповідно, й визначення параметрів генетичної мінливості у цьому разі неможливе. Мономорфний характер локусу *bPL* підтверджується даними, отриманими на інших популяціях тварин [Кулібаба Р.О., Ляшенко Ю.В., стаття у друці].

Результати досліджень є першою ланкою у запланованій науково-дослідній роботі із забезпечення використання сучасних ДНК-технологій у селекції великої рогатої худоби. Початковий вибір мішеней для аналізу, заснований як на літературних джерелах, так й на розумінні фізіологічної ролі продуктів обраних генів, дав змогу виділити загальні і з цих позицій одні з найбільш цікавих об'єктів досліджень. У сучасних умовах розвитку науки відбір нових, ефективних локусів, алельні варіанти яких так або інакше пов'язані з господарсько-корисними ознаками тварин, – це практично єдиний шлях, що й забезпечує новизну та актуальність тематики досліджень. Своєю чергою подальший генетико-популяційний аналіз обраних генів-кандидатів – це необхідна стадія, на якій базується вся подальша робота. У представленій публікації ми розглянули питання визначення поліморфізму двох локусів – *bPRL* та *bPL*. Перспективи подальших досліджень полягають у продовженні роботи з дослідною групою тварин, розширенні спектра генів-кандидатів, а також переходу до наступної, практично ключової стадії завдання в цілому – вивчення зв'язку різних алельних варіантів виявлених поліморфних локусів з показниками продуктивності. Успішне завершення розпочатих досліджень дасть змогу підвищити ефективність селекції, що проводиться, та використовувати у племінній роботі різні комплексні генотипи на основі сучасних ДНК-технологій.

**Висновки і пропозиції.** За результатами проведених досліджень з'ясовано, що у дослідній популяції великої рогатої худоби української чорно-рябої породи локус пролактину за RsaI-поліморфізмом у четвертому екзоні є поліморфним. Частота алеля С становила 0,6; алеля Т – 0,4. Дослідна група тварин перебуває у стані генетичної рівноваги. Встановлено, що за розподілом частот генотипів дослідна група корів є перспективною для проведення досліджень з аналізу асоціативного зв'язку різних алельних варіантів гена пролактину з показниками продуктивності тварин. Виявлено, що локус плацентарного лактогена за RsaI-поліморфізмом у п'ятому екзоні є мономорфним у дослідній популяції тварин.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2013. Т. 17, № 4/2. С. 1044–1054.
2. Глазко В.И. Генетическая селекция крупного рогатого скота: исследовательские и прикладные задачи. *Известия ТСХА*. 2011. Вып. 5. С. 126–135.

3. Montaldo H.H., Meza-Herrera C.A. Use of molecular markers and major genes in the genetic improvement of livestock. *Journal of Biotechnology*. 1998. Vol. 1, No 2. P. 1–7.
  4. Echeverri J., Saldamando C.I., López-Herrera A. Genetic structure analysis of a Holstein cow population in Colombia. *Rev Colomb Cienc Pecu*. 2015. No 28. P. 54–63.
  5. Sonmez Z, Ozdemir M. Prolactin-RsaI gene polymorphism in East Anatolian Red cattle in Turkey. *South African Journal of Animal Science*. 2017. Vol. 47, No 2. P. 124–129.
  6. He F., Sun D., Yu Y., Wang Y., Zhang Y. Association between SNPs within prolactin gene and milk performance traits in Holstein dairy cattle. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. 2006. Vol 19, No 10. P. 1384–1389.
  7. Alipanah M., Kalashnikova L., Rodionov G. Association of prolactin gene variants with milk production traits in Russian Red Pied cattle. *Iranian Journal of Biotechnology*. 2007. Vol. 5, No 3. P. 158–161.
  8. Alfonso E., Rojas R., Herrera J.G., Ortega M.E., Lemus C., Cortez C., Ruiz J., Pinto R., Gómez H. Polymorphism of the prolactin gene (PRL) and its relationship with milk production in American Swiss cattle. *African Journal of Biotechnology*. 2012. Vol. 11, No 29. P. 7338–7343.
  9. Patel J.B., Chauhan J.B. Polymorphism of the prolactin gene and its relationship with milk production in Gir and Kankrej cattle. *J. Nat Sc Biol Med*. 2017. No 8. P. 167–170.
  10. Brym P., Kaminski S. Nucleotide sequence polymorphism within exon 4 of the bovine prolactin gene and its associations with milk performance traits. *J. Appl. Genet*. 2005. Vol. 45 (2), P. 179–185.
  11. Mehmannaavaz Y., Amirinia C., Bonyadi M., Torshizi R.V. Effects of bovine prolactin gene polymorphism within exon 4 on milk related traits and genetic trends in Iranian Holstein bulls. *African Journal of Biotechnology*. 2009. Vol. 8 (19), P. 4797–4801.
  12. Zhang J., Sun D.X., Womack J.E., Wang Y.C., Yu Y., Liu R., Zhang Y. Polymorphism identification, RH mapping and association of placental lactogen gene with milk production traits of dairy cows. *Animal*. 2009. Vol. 3, No 1. P. 1–5.
  13. Mahmoudzadeh M., Torbati M.B.M., Farhangfar H., Omid A. Study of Placental Lactogen gene polymorphism and its association with milk production traits in the Holstein cows. *International journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2014. Vol. 2, No 3. P. 650–658.
  14. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. Москва : Колос, 1977. 240 с.
-



УДК 636.085.13.25:612.33.4

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.2>

## ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ МЕТІОНІНУ НА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН КОРМУ ТА БАЛАНС НІТРОГЕНУ В ОРГАНІЗМІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

**Андрієнко Л.М.** – аспірант кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П.Д. Пшеничного,  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Наведено результати експериментальних досліджень з визначення впливу різних рівнів метіоніну в раціоні молодняка кролів м'ясного напрямку продуктивності на перетравність поживних речовин корму та баланс Нітрогену в організмі. Завданням цього дослідження було визначити найефективніший рівень метіоніну в комбікормах для молодняка кролів м'ясного напрямку продуктивності. Фізіологічний дослід проводився на м'ясному гібриді кролів HYLA французької селекції. Молодняк кролів протягом дослідження годували повнораціонними комбікормами, які були збалансовані за всіма поживними та біологічно активними речовинами, але відрізнялися за вмістом метіоніну відповідно до схеми дослідження. На основі проведеного дослідження встановлено оптимальний рівень метіоніну в комбікормі, який впливає на перетравність поживних речовин корму та баланс Нітрогену в організмі. Згодуювання раціонів з рівнем метіоніну 0,41% впливає на покращення показників перетравності поживних речовин та балансу Нітрогену в організмі кролів. У досліді вивчали перетравність органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини та БЕР. У молодняка кролів, що споживав раціон із вмістом метіоніну 0,41%, показники перетравності були вищими за контроль. За перетравністю органічної речовини вони перевищували контроль на 1,9, протеїну – на 2,4, жиру – 2,1, клітковини – 3,7 та БЕР – на 1,5%.

Своєю чергою в балансовому досліді визначали скільки Нітрогену, що прийнято з кормом, виділено в калі та сечі, утримано в організмі. Середньодобовий баланс Нітрогену визначали за такими показниками: прийнято з кормом, виділено в калі та сечі, утримано в організмі. У молодняка кролів, що споживав раціон із вмістом метіоніну 0,41%, прийнято на 5,2% більше ніж у контрольній групі. Виділено азоту з калом у другій групі, навпаки, менше на 1,6% за контроль. З сечею виділено в другій групі на 0,4% більше, ніж у першій групі. Рівень утримання Нітрогену в організмі був вищий на 17,8% у кролів, яким згодуювали 0,41% метіоніну у комбікормі.

Згідно з вищевикладеним можна зробити висновок, що рівень метіоніну в комбікормі 0,41% позитивно впливає на перетравність поживних речовин кормів та балансу Нітрогену в організмі молодняка кролів.

**Ключові слова:** кролі, метіонін, перетравність, поживні речовини, баланс Нітрогену, комбікорм.

### **Andriienko L.M. Influence of different levels of methionine on nutrient digestibility of feed and Nitrogen balance in young rabbits**

This article highlights the results of experimental studies to determine the effect of different levels of methionine in the diet of young rabbits meat productivity on the nutrient digestibility of feed and the balance of Nitrogen in the body. The purpose of this study was to determine the most effective level of methionine in compound feeds for young rabbits of meat production. The physiological experiment was performed on a HYLA meat breed hybrid of French breeding. During the experiment, young rabbits were fed complete feeds that were balanced on all nutrients and biologically active substances, but differed in methionine content according to the scheme of the experiment. Based on the study, the optimal amount of methionine in the compound feed was developed, which improves the nutrient digestibility of feed and the balance of Nitrogen in the body. Adding to the diets of rabbits DL-methionine in the amount of 0.41% improves the indicators of digestibility of nutrients and the balance of Nitrogen and the body. From the indices of digestibility were determined organic matter, protein, fat, fiber and BER. In the second study group, these indices of digestibility were higher than controls. The digestibility of organic matter exceeded the control by 1.9, protein by 2.4, fat by 2.1, cellulose 3.7 and BER by 1.5%.

Nitrogen assimilation measures the amount of nitrogen taken from the feed, excreted in the feces and urine contained in the body. In the second experimental group, nitrogen with feed was

*taken 5.2% higher than in the control group. The mid-balance balance of Nitrogen was identified for the following indicators: taken with food, seen in this section, and uritrified in organisms. Nitrogen with feces was isolated in the second group by less than 1.6% for control. Urine was isolated in the second group by 0.4% more than in the first group. Nitrogen content in the body was 17.8% higher in rabbits fed 0.41% methionine in compound feed.*

*According to the above, it can be concluded that the level of methionine in compound feed 0.41% has a positive effect on the nutrient digestibility of feed and the balance of Nitrogen in the body of rabbits.*

**Key words:** rabbits, methionine, digestibility, nutrients, nitrogen balance, compound feed.

**Постановка проблеми.** Останніми роками у інтенсивному вирощуванні кролів м'ясного напрямку продуктивності актуального значення набуло вирішення проблеми збалансованості раціонів за поживністю. Під час складання раціонів необхідно враховувати не тільки кількість поживних речовин у кормі, а й їх перетравність, тобто як той чи інший корм засвоюється організмом. Перетравність усіх поживних речовин збільшується із балансуванням у раціоні амінокислот. Для підтримання життєвих функцій і утворення продукції організм кроля потребує постійного припливу енергії. Єдиним джерелом енергії є поживні речовини кормів [2, с. 433].

Тварини отримують амінокислоту метіонін з рослин або кормів тваринного походження. Більшість кормів, що використовуються в годівлі кролів, дефіцитні з метіоніну і вимагають добавки синтетичного метіоніну [1, с. 9–11].

Метіонін містить сірку, і в процесах обміну може частково замінятись цистинном. Він є структурним матеріалом для побудови білків. За умови достатньої кількості вітаміну групи В з метіоніну в процесі довгого перетворення утворюється цистеїн. Метіоніну властива ліпотропна дія, завдяки якій запобігається накопичення жиру в печінці та попереджується її жирове переродження. Ця амінокислота бере участь у знешкодженні шкідливих та отруйних речовин у печінці [6, с. 280; 7, с. 123–128; 8, с. 1544].

Потреби тварин у метіоніні задовольняються шляхом введення в комбікорм сировини з відповідним складом або синтетичних джерел цієї амінокислоти. Більш економічно використовувати синтетичний метіонін, оскільки так можна уникнути підвищеного вмісту білка, а значить, подорожчання корму і зниження продуктивності тварин [10, с. 241–253]. Застосування синтетичного метіоніну дає можливість зниження екскреції азоту тваринами у довкілля [9, с. 139–144].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження низки вчених встановили, що у разі балансування в раціоні метіоніну збільшуються прирости живої маси кролів, збереженість, резистентність до захворювань, плодючість кролиць [4, с. 113–121]. Доведено, що використання синтетичної добавки метіоніну в годівлі кролів впливає на покращення росту тварин [5, с. 40–43]. Дані інших учених, навпаки, стверджують, що добавка синтетичного метіоніну не впливає на показники продуктивності [11, с. 841–846; 3, с. 16].

Аналіз результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних учених стосовно впливу різних рівнів метіоніну на продуктивність кролів та перетравність поживних речовин раціону свідчить про те, що ця проблема ще не досить вивчена, а одержані результати носять суперечливий характер.

Тому проведення досліджень з визначення впливу різних рівнів метіоніну на перетравність поживних речовин і баланс Нітрогену в організмі є актуальним.

**Постановка завдання.** Нашим завданням було визначити вплив різних рівнів метіоніну в раціоні молодняка кролів на забезпеченість їх поживними речовинами шляхом визначення рівня перетравлення поживних речовин у засвоювану

форму та їх використання організмом. Уперше шляхом проведення комплексних наукових досліджень вивчено вплив різних рівнів метіоніну в раціонах молодняку кролів м'ясного напрямку продуктивності на обмін речовин та баланс Нітрогену в організмі кролів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Схема повнораціонного комбікорму показана в таблиці 1.

Поживність комбікорму контролювали у проблемній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного НУБіП України.

Склад та поживність згодовуваних комбікормів наведено у таблицях 2 та 3.

У 78-добовому віці у науково-господарських дослідах проводили фізіологічні дослідження з вивчення перетравності поживних речовин, балансу Нітрогену за методом, стандартизованим Всесвітньою організацією живлення кролів. Для цього за принципом аналогів з кожної групи було відібрано по дві голови самців та дві голови самок кролів, які були розміщені індивідуально у спеціально обладнаних клітках, з урахуванням підготовчого періоду, який тривав три доби. Під час облікового періоду дослідження, який тривав шість днів, щоденно визначали масу спожитого комбікорму, виділеного калу та сечі кожною твариною. Фекалії збирали щодоби вранці, а сечу – два рази за добу – вранці та ввечері. Визначали співвідношення спожитого комбікорму до виділеного калу та сечі кожною твариною. Зібраний кал зважували та консервували методом заморожування за температури 18°C. Зразки середньої проби сечі від кожною твариною консервували тимолом та зберігали у холодильнику. Досліджуваний комбікорм складали у поліетиленові пакети, запаювали та зберігали у холодильнику. Отримані зразки комбікорму, калу і сечі досліджували у науково-проблемній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України; за традиційними методиками зоотехнічного аналізу визначали: первинну вологу, гігроскопічну вологу, сиру золу, сирий протеїн, сирий жир, сиру клітковину, загальний азот.

Кількість перетравних поживних речовин корму (протеїну, жиру, клітковини, БЕР) визначали за різницею між вмістом поживних речовин у спожитому кормі та виділеному калі.

На основі отриманих результатів розраховували перетравність поживних речовин раціону (табл. 4).

Балансування раціонів за метіоніном позитивно впливає на перетравність поживних речовин. Перетравність органічної речовини коливалась у межах 73,9–71,0, протеїну – 76,7–78,1, жиру – 78,6–76,7, клітковини – 32,4–33,6, БЕР – 2,6–83,8%.

Найвища перетравність органічної речовини, протеїну, жиру, клітковини та БЕР була встановлена у молодняку другої групи, який споживав комбікорм із вмістом метіоніну 0,41%. За перетравністю органічної речовини вони переважали контроль на 1,3% ( $p < 0,01$ ), протеїну – на 1,8%, жиру – 1,6%, клітковини – 1,2% та БЕР – на 1,2% ( $p < 0,01$ ). Як бачимо, кролі другої дослідної групи краще перетравлювали органічну речовину, протеїн, жир, БЕР. Загалом перетравність поживних речовин раціону у всіх кролів перебувала в межах норми.

Узагальнюючи вищенаведене, можна зробити висновок, що кролі дослідної групи, які отримували в складі раціону 0,41% метіоніну, краще перетравлюють поживні речовини раціону порівняно з контрольною групою, що надалі позитивно впливало на їх показники продуктивності.

Таблиця 1

**Схема науково-господарського досліду**

Група	Вміст метіоніну у комбікормі, %
1 контрольна	0,29
2 дослідна	0,41
3 дослідна	0,54
4 дослідна	0,66

Таблиця 2

**Склад комбікорму, %**

Компонент	Вміст
Висівки пшеничні	49,5
Шрот соняшниковий	25,0
Лушпиння соняшникове	15,0
Трав'яне борошно люцерни	8,0
Премікс	2,0
Кістковий концентрат	0,5

Таблиця 3

**Вміст у 100 г комбікормів енергії та основних елементів живлення для молодняку кролів, %**

Показник	Вміст
Обмінна енергія, МДж	0,92
Сирий протеїн	17,65
Сира клітковина	17,55
Сирий жир	3,29
Лізін	0,85
Метіонін	0,29*
Треонін	0,70
Триптофан	0,22
Кальцій	1,19
Фосфор	0,74
Натрій	0,23
Вітамін А, тис. МО	8,0
Вітамін D, тис. МО	1,0
Вітамін Е, мг	40,0
Селен, мг	0,1
Кобальт, мг	0,5
Йод, мг	0,5
Ферум, мг	120,0
Купрум, мг	10,0
Цинк, мг	100,0
Манган, мг	32,0

\* Вміст метіоніну у комбікормі для дослідних груп різнився відповідно до схеми досліду.

Таблиця 4

## Перетравність поживних речовин раціону, %

Поживна речовина	Група			
	1-а	2-а	3-я	4-а
Органічна речовина	69,7±0,20	71,0±0,14**	70,4±0,17	70,1±0,33
Протеїн	73,9±0,42	75,7±0,70	74,5±0,31	74,2±0,33
Жир	77,0±0,55	78,6±0,98	78,1±0,40	76,7±0,53
Клітковина	32,4±0,63	33,6±0,27	33,2±0,70	33,1±0,82
БЕР	82,6±0,29	83,8±0,17**	83,3±0,30	82,8±0,16

\*\*  $p < 0,01$  по відношенню до контрольної групи.

Таблиця 5

## Середньодобовий баланс Нітрогену, г

Показник	Групи			
	1	2	3	4
Прийнято з кормом, г	4,95±0,019	5,21±0,010	5,11±0,020	4,97±0,038
Виділено, г: у калі	1,29±0,024	1,27±0,035	1,30±0,011	1,28±0,013
у сечі	2,09±0,024	2,10±0,034	2,09±0,038	2,06±0,024
Утримано: в організмі, г	1,57±0,029	1,85±0,043	1,71±0,052	1,64±0,048
до прийнятого, %	31,8±0,57	35,4±0,81**	33,5±0,92	32,9±0,77

\*\*  $p < 0,01$  по відношенню до контрольної групи.

У складних процесах обміну речовин між організмом і зовнішнім середовищем головне місце належить білковому обміну. Одним з показників у вивченні білкового обміну є дані з балансу Нітрогену в організмі.

За різницею вмісту азоту в спожитому кормі і продуктах виділення (калі і сечі) розраховували показники обміну і використання азотних речовин кролями дослідних груп (таблиця 5).

Показники середньодобового балансу Нітрогену показані в таблиці 5.

Кролі другої, третьої та четвертої дослідних груп отримували з кормом 5,21, 5,11 та 4,97 г азоту, це на 0,26, 0,16 та 0,04 г більше, ніж контрольна група. У другій групі з кормом прийнято на 5,2% Нітрогену більше, ніж у контрольній групі. Найменше Нітрогену виділено з калом у другій групі, що на 1,6% менше за контроль. Виділено азоту з сечею в другій групі на 0,4% більше, ніж у першій групі. Найвищий рівень утримання Нітрогену в організмі був у кролів, яким згодовували комбікорм із вмістом метіоніну 0,41%. Цей показник у кролів другої групи був на 17,8% вищий, ніж у аналогів контрольної групи.

**Висновки і пропозиції.** Вищевикладене дає змогу зробити такі висновки:

1. Згодовування комбікорму із вмістом метіоніну на рівні 0,41% впливає на зростання рівня перетравлення органічної речовини та БЕР у молодняку кролів на 1,3 та 1,2% відповідно.

2. Водночас спостерігається позитивна тенденція до збільшення рівня перетравлення поживних речовин зі збільшенням рівня метіоніну в раціоні молодняку кролів.

3. Аналогічна закономірність встановлена і за рівнем утримання Нітрогену в організмі кролів. Так, згодовування комбікормів з рівнем метіоніну 0,41% збільшує цей показник на 5,2%.

4. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу різних джерел метіоніну на перетравність поживних речовин кормів та балансу Нітрогену в організмі молодняка кролів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Александров В.Н., Александрова В.С., Морозова К.Н., Чичкова Т.Л. Уровень энергетического питания молодняка кроликов. *Ж. Кролиководство и звероводство*, 2004. № 3. С. 9–11.

2. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва : навчальний посібник. / Г.А. Коцюбенко, В.І. Рясенко, Є.М. Рясенко, С.М. Галімов. Миколаїв : МДАУ, 2011. 433 с.

3. Попов И.С. Аминокислотный состав кормов. Москва : Россельхозиздат, 1965. 280 с.

4. Римбак М., Хаммер Й. Усвояемые аминокислоты – строительный материал для поддержки и продуктивности. *Успех в хлеву*. 2008. № 1. С. 16. Лесик Я. Ефективність використання лізин-протеїнової добавки в годівлі кролів / Я. Лесик, Р. Федорук. *Ефективні корми та годівля*. Київ, 2008. № 1 (25). С. 3–4.

5. De Blas J.C. The response of highly productive rabbits to dietary threonine content for reproduction and growth / J.C. de Blas, E. Taboada, N. Nicodemus. *Proc. 6th World Rabbit Congress*, Toulouse (France) 9–12 July 1996. Toulouse, 1996. P. 139–144.

6. De Blas J. C. Feed formulation / J.C. de Blas, G.G. Mateos. *The Nutrition of the Rabbit* / J.C. de Blas, J. Wiseman. Wallingford : CABI, 1998. P. 241–253.

7. Effect of hesperidin dietary supplementation on growth performance, carcass traits and meat quality of rabbits / P.E. Simitzis, C. Babaliaris, M.A. Charismiadou et al. *World rabbit science*. 2014. Vol. 22 (2). P. 113–121.

8. Ensminger M.E. Feed and nutrition / Ensminger M.E., Oldfield I.E., Heineemann W.W.; Glovisc : The Ensminger Publishion Company. 1990. 1544 p.

9. Cheeke P. Arginine, lysine and methionine needs of the growing rabbit. *Nutr. Rep. Int.* 1971. Vol. 3. P. 123–128.

10. Weissman, D., Corrent, E., Troislouches, G., Picard E., Leroux C., Davoust C. Effect of diet methionine rate on performances and blood protein levels of fattening rabbits. *9th World Rabbit Congress*. June 10–13. Verona, Italy. Nutrition and Digestive Physiology. 2008. С. 841–846.

11. Yesmin S., Uddin M., Chacrabati R. Effect of methionine supplementation on the growth performance of rabbit. *Bangladesh Journal of Animal Science*. 2013. No 42 (1). С. 40–43.

УДК 631.1

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.3>

## ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ТВАРИНИЦТВІ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ SMART FARM

**Веселов Є.В.** – магістрант біолого-технологічного факультету,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Щербаківа І.Л.** – магістрант біолого-технологічного факультету,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Левченко І.С.** – здобувач кафедри технології виробництва  
продукції тваринництва,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті проаналізовано особливості новітніх технологій ведення сільського господарства. Висвітлено основні проблеми та можливості розвитку сучасних інноваційних технологій у всіх секторах аграрної сфери, розглянуто питання інноваційно-технологічного забезпечення розвитку тваринництва. Проаналізовано фактори, що стимулюють розвиток та сучасні наукові підходи до прогресу в галузі тваринництва. Досліджено концепцію ефективного управління виробництвом Smart Farm у контексті впровадження інноваційних технологій, максимальної автоматизації та роботизації усіх технологічних процесів у тваринництві. Охарактеризовано основні складові елементи ефективного управління виробництвом.

Узагальнено і висвітлено особливості та закономірності інноваційного процесу економічного розвитку виробничої бази та окремих галузей тваринництва. Розкрито особливості впровадження інновацій їх адаптування до умов виробництва та їх вплив на вирішення питань ефективною економіки. Здійснено аналіз можливостей використання та проблем адаптування прогресивних технологій у сільському господарстві.

Досліджено вплив передових технологій на наявні практики ведення сільського господарства з метою підвищення ефективності виробництва та якості продукції тваринництва. Обґрунтовано застосування інноваційних технологій у процесах виробництва молока й утримання корів. Проаналізовано можливості застосування передових технологій, роботизованих систем, штучного інтелекту в галузі птахівництва. Вивчено інноваційні засоби і технології утримання, годівлі і вирощування свинини. Проведена оцінка проблем і перспектив використання новітніх прогресивних технологій у сільському господарстві за сучасних умов господарювання. Проведено пошук інноваційних рішень, які забезпечують підвищення ефективності функціонування аграрної сфери та збереження природних ресурсів.

**Ключові слова:** інновації, технологія, тваринництво, Smart Farm, оптимізація.

### **Veselov Ye.V., Shcherbakova I.L., Levchenko I.S. Innovative livestock technologies and the effectiveness of smart farm implementation**

The study analyzes the features of innovative farming technologies. It examines the main problems and potentialities of developing modern innovative technologies in all agrarian sectors. It looks at the issues of innovative technological support of the development of animal husbandry. The paper analyzes the factors stimulating the development and modern scientific approaches to making progress in animal husbandry. It investigates the concept of efficient production management Smart Farm in the context of implementing innovative technologies, maximum automation and robotization of all technological processes in animal husbandry. The study characterizes the main constituents of efficient production management.

It generalizes and summarizes the features and regularities of the innovative process of economic development of production resources and individual branches of animal husbandry. The paper characterizes the features of implementing innovations and their adaptation to production conditions, their impact on solving problems of efficient economy. It represents the results of the analysis on the potentialities of the use and the problems of adapting progressive technologies in agriculture.

The study examines the impact of advanced technologies on existing farming practices in order to increase efficiency of production and animal product quality. It substantiates the

*application of innovative technologies in the processes of milk production and raising cows. The paper analyzes the capabilities of using advanced technologies, automated systems and artificial intelligence in poultry industry. It investigates innovative methods and technologies of feeding farm animals and producing pork. The study evaluates the problems and prospects of applying innovative progressive technologies in agriculture under modern farming conditions. It looks at the process of making innovative decisions ensuring an increase in efficient functioning of the agrarian sector and conserving natural resources.*

**Key words:** *innovations, technologies, animal husbandry, Smart Farm, optimization.*

**Постановка проблеми.** У процесі розвитку сільського господарства дедалі частіше виникає необхідність використання нових підходів, рішень, технологій, які б підвищували рентабельність виробництва продукції тваринництва. Сучасні фермери потребують нових технологій, які дають змогу оптимізувати і покращити системи утримання тварин, захищати навколишнє середовище, підвищити якість продукції.

Забезпечення індивідуального догляду за тваринами є серйозною проблемою, яка потребує інноваційних досліджень і автоматизованих рішень, які захищають здоров'я і благополуччя тварин, забезпечуючи при цьому високоякісну і безпечну продукцію для людства. Заміна людської праці автоматизацією – це зростаюча тенденція в багатьох галузях, і сільське господарство не є винятком. Більшість аспектів тваринництва є винятково трудомісткими, більша частина цієї праці складається з повторюваних і стандартизованих завдань – ідеальна ніша для робототехніки та автоматизації.

У зв'язку з цим актуальними є наукове обґрунтування, розробка й упровадження нових інноваційних технологій виробництва продукції тваринництва, автоматизація процесів утримання тварин, вивчення ефективності їх використання в галузі [1; 4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ефективність впровадження інноваційних технологій у тваринництво висвітлювалися в публікаціях багатьох сучасних вітчизняних і закордонних авторів, таких як М. Sarica [8], А.А. Науменко [5], О.В. Мазуренко [4], Т.Н. Котов [3], Г. Воробйов [1]. Всі вони одноставні в тому, що інновації пов'язані з прогресом, який забезпечує розвиток тваринництва. Узагальнено поняття інновації передбачає внесення в різноманітні види людської діяльності нових елементів (видів, способів), що підвищують результативність цієї діяльності. Для реалізації стратегії розвитку тваринництва необхідно забезпечити пріоритетний розвиток молочного скотарства, птахівництва і свинарства, адже саме ці галузі дають швидкий оборот капіталу [4].

**Постановка завдання. Мета статті** – провести аналітичний огляд інноваційних технологій у тваринництві, обґрунтувати теоретичну суть поняття ефективного управління Smart Farm та визначити її вплив на підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Нині концепція прийняття інноваційних автоматизованих рішень у тваринництві має назву Smart Farm – розумна ферма, або інтелектуальна ферма, яка спрямована на створення фундаменту майбутнього в тваринництві. По суті, це прагнення прискорити процес переходу від звичних процесів до управління загальною рентабельністю ферми шляхом використання нових інструментів прийняття рішень і технологій автоматизації задля підвищення якості отриманої продукції і прибутку, а також конкурентоспроможності продукції тваринництва [1].

В основу концепції Smart Farm покладено інноваційні технології максимальної автоматизації та роботизації усіх технологічних процесів, які надають госпо-



дарству необхідні інструменти, а також важелі впливу для прийняття необхідних рішень щодо управління стадом і збільшення продуктивності та рентабельності виробництва, підвищення якості продукції.

Концепція передбачає також інтеграцію передових технологій у наявні практики ведення сільського господарства з метою підвищення ефективності виробництва та якості продукції тваринництва. Додатково вони покращують якість життя сільськогосподарських робітників шляхом скорочення важкої праці та виснажливих завдань [7].

Так, наприклад, впровадження Smart Farm дає змогу фахівцям оптимізувати догляд за тваринами, використовуючи передові технології, такі як бездротові датчики, що виявляють ознаки захворювання у великої рогатої худоби, аналізуючи схеми годування або мікродатчики, які відстежують рух курчат і оцінюють їх здоров'я.

Практично кожен процес виробництва продукції тваринництва може отримати користь від технологічного прогресу – від утримання до збереження здоров'я сільськогосподарських тварин та отримання продукції. Більшість сучасних і майбутніх сільськогосподарських технологій поділяються на три категорії, які можуть стати опорами розумної ферми: автономні роботи, безпілотні дрони, інтернет-датчики (IoT) [3].

Новітня концепція Smart Farm є інтегрованим комплексом забезпечення ефективного управління виробництвом, що включає вісім складових елементів взаємопов'язаного технологічного циклу виробництва продукції тваринництва:

1) ефективне управління стадом на основі застосування інформаційних систем підтримки і прийняття рішень, які дають змогу відслідковувати в режимі реального часу показники доїння, годівлі, відтворення тварин;

2) покращення умов утримання тварин (побудова сучасних тваринницьких приміщень);

3) оптимізована годівля тварин, що забезпечується шляхом використання спеціальних програм для визначення і приготування збалансованих раціонів та автоматизованої роздачі кормів;

4) автоматизація і роботизація основних технологічних процесів із метою зменшення виробничих витрат і збільшення прибутковості;

5) підвищення якості продукції шляхом застосування сучасних передових технологій, що забезпечує конкурентну перевагу продукції на ринку та кращу закупівельну ціну (наприклад, швидкого і ефективного його охолодження молока);

6) турбота та збереження здоров'я тварин на основі створення комфортних умов утримання й управління мікрокліматом, а також своєчасний ветеринарний догляд, що позитивно впливає на їх продуктивність та якість продукції;

7) екологічно безпечне виробництво на основі застосування ефективних рішень для видалення і переробки органічних відходів, що сприяє поліпшенню гігієни та умов утримання тварин, а також покращує мікроклімат, сприяє зниженню вмісту аміаку й азотистих газів;

8) система інтеграції виробничих процесів з урахуванням особливостей виробництва, напряму продуктивності тощо [1; 7; 9].

У молочному скотарстві яскравим прикладом і однією з базових концепцій Smart Farm є система добровільного доїння з використанням роботизованих боксів і доїльних залів, яка охоплює принципи побудови збалансованої ферми і відповідає екологічним вимогам безпечного виробництва продукції. Основним робочим елементом роботизованої системи доїння є багатофункціональний мані-

пулятор, сконструйований за принципом людської руки, що забезпечує процес доїння, незважаючи на різноманітну форму й розташування вимені, а також при відхиленні дійок до  $45^\circ$  [2].

Робот спочатку миє (або чистить щітками без наступного висушування) вим'я, висушує його, здоює перші цівки молока, визначає електропровідність і, тим самим, якість молока і тільки потім видоює тварину. Молоко низької якості видоюється в окрему ємність. Після доїння проводиться дезінфекція і висушування дійок, а також ретельна дезінфекція усієї установки після кожної корови. Система здійснює також облік молока по кожній чверті вимені окремо. Чотири оптичних лічильники (по одному для кожної чверті) реєструють рівень надоїв, швидкість молоковіддачі по кожній чверті вимені, тривалість доїння та рівень крові у молоці. Процес очищення реєструється у програмі управління машини, що дає змогу контролювати санітарно-гігієнічний стан устаткування [1].

Один робот здатний обслуговувати у середньому до 70 корів. Він дає змогу однаково ефективно контролювати багато інших технологічних факторів як у великих, так і малих господарствах. Такий підхід дає змогу повністю контролювати продуктивність тварин та виявляти і лікувати мастит на ранніх стадіях.

Поява роботів-доярів у молочному тваринництві зробила технічний та технологічний прорив у галузі, забезпечила її вихід на принципово новий, сучасний рівень, змінила зв'язки у біотехнологічній системі доїння. Їх використання зробило суттєво інакшим не тільки підхід до доїння корів, а й власне саму технологію виробництва молока на фермі, де в центрі уваги тепер знаходиться не фермер, а тварина з її фізіологічними і етологічними потребами [5].

У птахівництві є багато трудомістких і одноманітних процесів, (прибирання та дезінфекція, збирання яєць та ін.), які можна інтенсифікувати й автоматизувати за допомогою роботів.

Наприклад, робот, який у процесі чистки і дезінфекції пташника створює карту, де зазначено місця виконаної роботи. Робот постійно рухається, спонукає птахів постійно рухатися, навчає курей не відкладати яйця на підлогу. Крім цього, робот працює автономно і постійно випромінює світло і, за необхідності, видає звуки або музику. Іншим важливим аспектом є рух у напрямі біобезпеки ферми, оскільки зменшується контакт людини з птахами [6].

Французька компанія «Octopus Robots» розробляє автономних роботів, які призначені для контролю та уникнення захворювань й інфекцій на птахофабриках. Роботи також оцінюють параметри мікроклімату: температура, вологість, вміст діоксиду вуглецю й аміаку, звук та яскравість освітлення. Для моніторингу годівлі птиці компанія «Metabolic Robots» розробила робототехнічні годівниці, які збільшують ефективність споживання корму, знижують рівень смертності та попереджають виробника про можливі захворювання. Таїландська фірма «Charoen Pokphand Group» (CP Group) використовує «нянь-роботів» для моніторингу і підтримки стану здоров'я поголів'я курей-несучок, які попереджають у разі виявлення хворої птиці. Така автоматизація зменшує спалахи пташиного грипу та захворювань, підвищуючи безпеку усього ланцюга постачання від виробника до споживача [8].

Використання переносних датчиків у птахівництві дає змогу виробникам дізнатися про здоров'я та життєві показники бройлерів, несучок, індиків та качок. Завдяки технології маркування RFID можна спостерігати за птицею у більш природному середовищі, оцінити не лише природну поведінку, а й ефективність раціону годівлі, що значно збільшує можливості для підвищення рентабельності виробництва.

Датчик «Rotem's» розроблений для дослідження вмісту діоксиду вуглецю, що може зменшити негативні наслідки високих концентрацій вуглекислого газу для курей. Датчик «Greengage» має унікальну систему освітлення та використовує світлодіодні лампи для створення певного світлового середовища, яке стимулює продуктивність птиці [9].

Основою для багатьох інноваційних процесів у птахівництві став штучний інтелект. Датчики збирають інформацію, програмне забезпечення відстежує її, а штучний інтелект налаштовує умови у приміщенні або попереджає про потенційну проблему, передаючи на iPad або смартфон працівника. Вся ця інформація може зберігатися та аналізуватися, що забезпечить стандартизацію виробництва та підвищить продуктивність поголів'я [5].

Один із видів використання штучного інтелекту - автоматизований зір для оцінювання яєць, визначення дефектів, визначення незапліднених яєць в інкубаторах (із точністю більше 98% до п'ятого дня інкубації). Ізраїльська технологічна компанія «Novatrans» розробила технологію визначення статі яйця, використовуючи терагерцову спектроскопію. Така система може ідентифікувати яйця з чоловічими ембріонами відразу ж після знесення та продавати їх як незапліднені яйця, що дозволяє скоротити витрати у вирощуванні несучок [3].

Економічна ефективність виробництва свинини тісно пов'язана з організацією виробництва, використанням кормів, технологією утримання та годівлі. Компанія «Environmental Systems and Engineering» розробила «розумні» сенсори, які контролюють температуру і вологість у приміщенні, а також активність тварин. Система повітропроводів і вентиляторів дає змогу імітувати легкий бриз (вітер зі швидкістю близько 2 м/с), знижуючи температуру повітря і запобігаючи скупченню парів аміаку. Таким чином, свині можуть легше переносити стрес, зумовлений спекою [9].

Європейська компанія «InService» розробила автоматизовану систему побудови раціонів, змішування та роздачі корму, яка здатна годувати 250 голів свиней до 20 разів на добу. Принцип її роботи: працівник ферми уранці загрузає в чотири контейнери різні види корму. Процес дозування, змішування та подачі корму запрограмований таким чином, що на кожную групу свиней готується свій певний раціон з урахуванням фази росту свиней. Це дозволяє запрограмувати у разі потреби 100 різних раціонів та чітко фіксувати масу корму. Після змішування автоматизований кормороздавач доставляє корм до певної групи свиней, для яких було його запрограмовано. Ефективність системи висока, адже вона працює цілодобово при одноразовому завантаженні компонентів корму вранці [5].

Система управління кліматом компанії «InService» має вигляд автоматизованої метеостанції. Вона заміряє температуру, швидкість та напрямок вітру. У приміщенні для утримання свиней розміщують метеоблок, до якого надходить інформація з метеостанції, тому, відповідно, можна регулювати температуру у свинарнику. Якщо задати потрібну температуру, автоматизована система буде підтримуватися клімат у приміщенні, враховуючи зовнішні та внутрішні фактори [3].

Створені в співпраці з промисловістю, інновації Smart Farm (пристрої, програмне забезпечення, роботів, датчиків) швидко рухають стійкі системи тваринництва і закликають до створення нового покоління кваліфікованих фахівців для задоволення сучасних потреб тваринництва. Концепція Smart Farm надає виробникам продукції тваринництва практичні можливості знаходити і впроваджувати інноваційні технології у виробництво та управління господарством та підвищити рентабельність виробництва [1].

**Висновки та пропозиції.** Концепція Smart Farm є перспективною для тваринництва України, оскільки звільняє фермерів від обтяжливої праці, дбає про фізіологію тварин, покращує контроль і управління виробництвом, забезпечує високу якість отриманої продукції.

Тому для широкого її впровадження необхідні залучення підтримки держави для створення нових господарств з інноваційними технологіями, будівництво і реконструкція існуючих приміщень, проведення селекційної роботи в напрямі створення високопродуктивних порід, підготовка висококваліфікованих кадрів з обслуговування інноваційних систем, проведення науково-дослідної роботи з напрямів пошуку нових інноваційних рішень.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Воробйов Г. Розумна ферма. *The Ukrainian Farmer*. 2011. С. 92–93.
2. Кирсанов В.В. Концепция создания доильного робота, совместимого с отечественным доильным оборудованием / В.В. Кирсанов, Ю.А. Цой, Л.П. Кормановский. *Вестник ВНИИМЖ*. 2016. № 3 (23). С. 13–20.
3. Котов Т.Н. Особенности развития конкурентоспособных стратегий животноводства. *Аграрная тема*. 2011. № 6 (23). С. 42–44.
4. Мазуренко О.В. Шляхи підвищення ефективності виробництва продукції тваринництва. *Економіка АПК*. 2011. № 5. С. 41–46.
5. Науменко А.А. Роботизированные системы в животноводстве. Харків : ХНТУСХ ім. Петра Василенка, 2015. 171с.
6. Смоляр В. Високоэффективні новації у птахівництві. *Ефективне птахівництво*. 2008. № 2. С. 22–23
7. Руснак П.П., Чередниченко О.О. Активізація інноваційної діяльності в агропромисловому виробництві. *Економіка АПК*. 2007. № 3 (149). С. 10–15.
8. Sarica M. The Comparios of Deep Litter, Cage and Free Range Systems in Broiler Productions.
9. Sekeroglu A., Demir E. et al. *World's Poultry Congress*. Istanbul, Turkey, 2014. P. 127–130.

УДК 665.238:637.4

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.4>

## ЕКСПЕРИМЕНТИ ЗІ СПОЖИВАННЯ ТВАРИННИХ ПРОДУКТІВ ІЗ ВМІСТОМ ХОЛЕСТЕРИНУ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДЕЙ

**Глебова Ю.А.** – к. с.-г. н., доцент кафедри гідробіології та іхтіології факультету тваринництва та водних біоресурсів, Національний університет біоресурсів і природокористування України  
**Вертічук А.І.** – к. б. н., доцент

Показано, що, хоча тваринництво має ціль виробляти продукцію для харчування людей, є суперечлива наукова інформація щодо можливості споживання холестеринмістких тваринних продуктів. Негативна оцінка їхнього впливу на здоров'я людей зумовила рекомендації на обмеження їх споживання, особливо курячих яєць, що призводить до зменшення їх використання та виробництва. Водночас медицина наполегливо не рекомендує споживати яйця людям похилого віку та тим, хто має коронарно-серцеві хвороби, підвищений артеріально-венозний тиск. Виникнення таких хвороб вона переважно пов'язує зі споживанням яєць, сала, м'яса, вершкового масла.

Автори статті на основі методу ретроспективного аналізу визначили, що причиною шкідливого впливу холестеринмістких продуктів на людину є їх термічна обробка до споживання – смаження, варіння. І вони провели експерименти зі споживання сирих продуктів. Спочатку другий співавтор дослідження проводив експеримент на собі, уживаючи почергово смажені, варені, сирі яйця. Потім до споживання сирих курячих яєць було долучено ще четверо осіб.

У статті показано експерименти зі споживання холестеринмістких продуктів – курячих яєць, сала, вершкового масла: без термічної обробки, тобто сирими, і сумарно у значно більшій кількості порівняно з офіційними рекомендаціями, зокрема по 1, 2, 3, 4, 5, 6 яєць щодня, 1–2 за прийом, 7–38 на тиждень, 365–730–2 000 штук на рік (із поступовим збільшенням споживання). Артеріально-венозний тиск, вміст холестерину у крові, інші медичні показники, загалом здоров'я в людей встановлювалися в межах норм. Поточні захворювання, що виникали у травних органах, за споживання курячих яєць зникали.

Установлений результат є обґрунтованим, оскільки дослідження було довготривалим: тривалість досліду на одній особі зі споживання сирих яєць становить понад двадцять шість років, на двох особах – більше двох років, на інших двох – більше року, із них четверо – похилого віку. Це не реабілітація погляду щодо використання яєць із харчовою ціллю, а якісно новий методологічний підхід до їх споживання.

**Ключові слова:** холестерин, шкідливість, споживання, яйця, сало, вершкове масло, велика кількість, кров'яний тиск, здоров'я, тривале дослідження.

### **Glebova Y.A., Vertiychuk A.I. Experiments on the consumption of cholesterol-containing animal products for human health**

It has been shown that, although animal husbandry is intended to produce food for human consumption, there is conflicting scientific information regarding the possibility of cholesterol consumption of animal feed. The negative assessment of their impact on human health led to recommendations for limiting their consumption, especially of chicken eggs. Thus reducing their use and production. However, medicine does not strongly recommend consuming eggs to elderly people and those with coronary heart disease, high blood pressure. The emergence of such diseases is mainly associated with the consumption of eggs, bacon, meat, butter.

The authors of the article, based on the method of retrospective analysis, determined that the cause of harmful effects of cholesterol-containing products on humans is their heat treatment for consumption – frying, cooking. And they conducted experiments on the consumption of raw products. Initially, the second co-author of the study spent on himself, using alternately fried, boiled, raw eggs. Then, four more eggs were added to the raw chicken eggs.

Cholesterol consumption experiments for high-fat foods – chicken, bacon, butter: without heat treatment, that is, raw, and a whole lot larger than the official recommendations, including 1, 2, 3, 4, 5, 6 eggs daily, 1–2 per reception, 7–38 per week, 365–730–2 000 units per year (with a gradual increase in consumption). Blood pressure, blood cholesterol, other medical parameters, and overall health in humans were within normal limits. Current diseases that have arisen in the digestive organs have disappeared with the use of chicken eggs.

*The established result is justified because the study was long-lasting: the duration of the experiment on one person for the consumption of raw eggs is more than 26 years, for two persons – more than two years, for the other two – more than one year, four of them – older. This is not a rehabilitation of the view on the use of eggs for nutritional purposes but a qualitatively new methodological approach to their consumption.*

**Key words:** *cholesterol, harmfulness, consumption, eggs, fat, butter, large amount, blood pressure, health, long-term study.*

**Постановка проблеми.** У людському онтогенезі в напрямі збереження здоров'я та тривалості життя істотним чинником є живлення організму, тобто харчування. Медицина в цій царині бачить тісний зв'язок із холестерином у продуктах харчування, що зумовлює коронарно-серцеві хвороби в людей. Панує кредо – погляди, переконання, рекомендації – про шкідливість холестеринмістких продуктів і обмеження їх споживання. І більшість людей упевнені у шкідливості яєць і сала, що містять холестерин у великій кількості, зокрема, у жовтку яйця міститься 1 700 мг/% [1, с. 11], 0,2–0,3 г [2, с. 14]. Оскільки холестерин відкладається на стінках жовчного міхура, нирок, кровоносних судин, то експансивні вчені його назвали «убивцею номер один» [3, с. 26].

Крім того, є науково-літературні дані О. Сергєєвої [1, с. 56], П. Царенка [2, с. 117], А. Барановського [5, с. 3–1022] та інших щодо шкідливості холестерину й обмеження для людей споживання холестеринмістких продуктів. Відповідно визначено рекомендації про обмежене споживання харчових курячих яєць: протягом року на одну особу в нашій країні в середньому – до 292 штук, за рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я – 183 яйця, а для людей старшого (похилого) віку за медичними рекомендаціями – 1–2 яйця на особу на тиждень [6, с. 3–696; 7; 8; 9]. Також поширилась думка щодо шкідливості та значного обмеження споживання холестеринмісткого сала, хоча воно є потужним джерелом обмінної енергії та незамінних поліненасичених жирних кислот, зокрема арахідонової кислоти [4, с. 51].

За таких негативних поглядів сформувалося зменшення споживання та виробництва зазначеної продукції.

Однак є дані про позитивну роль холестерину. Так, за інформацією С. Боголюбського [3, с. 26], О. Сергєєвої [1, с. 56], він є матеріалом для синтезу гормонів коркового шару наднирників, статевих гормонів, вітаміну D, жовчних кислот. За повідомленням П. Царенка [2, с. 117], у Сполучених Штатах Америки і Японії в роки, коли споживання яєць збільшувалося, смертність від коронарних серцевих захворювань зменшувалася.

Можливість використання курячих яєць у більшій кількості, порівняно з рекомендаціями, зазначено в розробленій нами «Методиці збільшення споживання високопоживних продуктів зі значним вмістом холестерину», на яку видано Свідчення про реєстрацію авторського права на твір наукового характеру від 7 серпня 2015 р. № 61075 [10].

У ній наведено метод споживання по 450–500 сирих курячих яєць першої категорії на рік з використанням у раціоні вершкового масла та сала. За таких умов у дослідника на собі не спостерігалося підвищення артеріально-венозного тиску, порушення коронарно-серцевого стану, погіршення здоров'я.

Підхід до споживання сирих яєць ми обґрунтували тим, що яйця створені природою для розвитку й життя ембріонів птиці [2, с. 117], а не для завдання живим організмам шкоди. Вони є джерелом протеїнового (білкового) живлення тварин і людей, яке переважно є дефіцитним у балансі харчування, за нестачі якого розви-

ток організму та його повноцінне здоров'я не досягаються. У протеїні курячого яйця містяться всі незамінні амінокислоти, що забезпечує його високу повноцінність, прийняту за **еталон** [2, с. 13, 101]. У білку й жовтку міститься комплекс вітамінів, що мають виняткове оздоровче значення, а також різнобічний набір мінеральних речовин, які сукупно з амінокислотами зумовлюють високу імунну активність. У яйці є лецитин, дуже корисний для судин, серця й обміну речовин в організмі людини. Важливим є те, що лізоцим яйця має бактерицидні властивості, що корисно для шлунка людини. Харчові яйця характеризуються високою загальною поживністю: одне куряче яйце першої категорії (53–62,9 г) за протеїново-енергетичною цінністю дорівнює одній склянці (200–250 г) нормалізованого коров'ячого молока (2–2,5% жиру) або 40 г м'яса [1, с. 8–11; 2, с. 13–17; 3, с. 23–27].

За сукупною поживністю яйця курей є **ідеальним продуктом**, вони цінніші, ніж риба та м'ясо. І хоча в жовтку курячого яйця міститься 0,2–0,3 г холестерину, це складає лише шосту частину від кількості, що синтезується організмом людини за добу [2, с. 14, 117].

Що стосується повідомлень про шкідливість харчових яєць, то в них виявлено недоліки: не зазначався спосіб приготування їх до вживання – варіння, смаження чи сирими. Адже наукою доведено, що під дією високої температури відбуваються структурні зміни органічних речовин, зокрема денатуралізація білків, карамелізація цукру. Вочевидь, аналогічно за термічної дії холестерин трансформується у видозмінені форми, набуваючи інших якостей і ознак, шкідливих для людини, що зумовлюють хвороби. За обмеження споживання яєць не досягається потенціал використання їхньої поживної цінності. За зменшення вживання холестеринмістких тваринних продуктів знижуються їх виробництво й економічна ефективність.

**Постановка завдання.** Мета наших досліджень – знайти можливість значного збільшення споживання досить поживних, але холестеринмістких продуктів – яєць, сала, вершкового масла – без шкоди для здоров'я.

**Завдання** наших експериментів – на основі оцінки стану здоров'я осіб, які здійснювали дослідження на собі, уживаючи холестеринмісткі продукти, розробити алгоритм спростування кредо про шкідливість для людини продуктів із великим вмістом холестерину, тобто визначити спосіб вживання великої кількості харчових курячих яєць за одночасного споживання інших холестеринмістких продуктів, цим самим зумовити підвищення попиту на них і розвиток тваринництва для збільшення їх виробництва.

**Матеріал і методи досліджень.** У дослідницькій роботі використані науково-літературні й інформаційні джерела із проблеми, що вивчалася, та чинники експерименту. Дослідження проводили люди, які особисто споживали у збільшеній кількості **сирі** холестеринмісткі продукти та спостерігали за станом свого здоров'я. Спочатку дослідження здійснювала одна людина – другий співавтор, пізніше до вживання сирих яєць у великій кількості залучено ще четверо осіб.

У роботі застосовано метод ретроспективного аналізу.

Відповідно до схеми досліджень (табл. 1 і 2), кількість спожитих холестеринмістких продуктів – яєць, сала, вершкового маса – кожна особа розраховувала особисто. Артеріально-венозний тиск, аналізи крові й сечі визначали в медичних лабораторіях поліклінік. Контроль за проведенням досліджень і станом здоров'я здійснювався кожним індивідуально й авторами статті.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Експеримент розпочався (початковий період) на одній особі чоловічої статі віком 55 років, яка помічала біль у потиличній частині голови та підвищення артеріально-венозного тиску до рівня

Таблиця 1

Зведена схема 28-річного дослідження одноосібного споживання збільшеної кількості курячих яєць порівняно з аналогами й офіційними рекомендаціями\*

Підперіод дослідження	Вік досліджуваної особи, роки	Тривалість дослідження, роки	Спосіб приготування яєць	Кількість споживання продукції на особу					
				яйця, шт.		на рік	вершкове масло, кг / рік	сало натуральне, кг / рік	
				на день	на тиждень				
1-й	55	1	смаження	0-2	6-8	без контролю	періодично	періодично	
2-й	56	1	варіння	0-2	6-8	без контролю	періодично	періодично	
Початковий період дослідження									
Головний період									
1-й	57-76	20	сирі	1	7	365	12	9	
2-й	77	1	сирі	1-2	8-9	≈ 450	12	9	
3-й	78	1	сирі	1-3	8-10	≈ 500	12	9	
4-й	79	1	сирі	2	14	≈ 730	12	9	
5-й	80	1	сирі	3-4	24	1 250	12	9	
6-й	81-82	2	сирі	5-6	38	2 000	12	9	

\* Примітка: досліджувана особа 1937 р. народження.

Таблиця 2

Схема споживання сирих курячих яєць іншими окремими особами

Рік народження особи	Вік особи під час дослідження, роки	Тривалість дослідження, роки	Кількість споживання яєць на особу, шт.		
			на день	на тиждень	на рік
1940	78-79	2	1-2	7-8	400
1949	70	1	1-2	7-8	400
1958	61,5	1	1-2	7-8	400
1972	46-47	2	2	14	730



145–150 / 90–95 мм рт. ст. в періоді вживання смажених на салі яєць – 1–2 шт. за прийом їжі, 6–8 шт. на тиждень (табл. 1). У наступному підперіоді перейшли до вживання варених яєць або смажених на олії з маленькою часточкою сала (для кращого смаку), головний біль і підвищений артеріально-венозний тиск проявлялися меншою мірою: 140–145 / 80–90 мм рт. ст.

*Головний період* дослідження (вік 57–82 роки) зазначеної особи характеризувався споживанням курячих яєць без термічного оброблення, тобто сирими, за збільшення вживання протягом окремих років від одного до шести штук на день, а на рік – по 365–730–2 000 яєць. У цьому полягає новий спосіб (новий підхід, алгоритм) споживання яєць у наших дослідженнях: сирими, за багатократного збільшення їх споживання, із забезпеченням здоров'я людини без застосування ліків.

Із наведених у таблиці даних видно, що в разі споживання сирих курячих яєць у складі продуктів харчування також були сало та вершкове масло, які мають високий вміст холестерину. Споживання їх у натуральному вигляді разом із сирими яйцями, звісно, збільшувало сукупну кількість природного холестерину, що надходив до організму. Однак довготривале споживання у великій кількості зазначених холестеринмістких продуктів не зумовило підвищення артеріально-венозного тиску й порушення коронарно-сердечного стану (статусу) у досліджуваної особи. Вона характеризувалася кращим здоров'ям, ніж було, відзначалася жвавістю і працездатністю організму. За весь період досліджень статура в досліджуваної особи практично не змінювалася, жива маса складала 178–182 кг, ріст – 175 см.

Упевнившись на власному досвіді у відсутності шкідливості сирих курячих яєць для організму людини, навпаки, навіть зазначивши покращення її фізіологічного стану порівняно з іншими людьми подібного віку, ми організували продовження дослідження, пропонуючи близьким людям уживати регулярно сирі харчові яйця (табл. 2).

Зазначені в таблиці перші три особи жіночої статі пенсійного віку на сніданок споживали сирими по 1–2 яйця щодня, тобто на рік – 400 штук. Четверта особа віком 46–47 років сніданок собі робить переважно із двох, іноді із трьох сирих яєць у склянці, уживаючи водночас і бутерброди із чаєм, таким способом споживає на рік приблизно 730 яєць. У всіх чотирьох осіб зберігався звичайний стан здоров'я з ознаками його поліпшення, артеріально-венозний тиск становив 120–140 / 80–90 мм рт. ст. (до цього був дещо підвищений).

Нами проведені медичні дослідження за якістю крові та сечі. Вони показали, що в особи, яка тривалий час споживала найбільшу кількість курячих яєць, на 26-му році їх уживання, у віці 82 роки, вміст холестерину у крові був 4,54 ммоль/л за допустимої норми до 5,2 ммоль/л (6,21 – граничний показник, 6,24 – високий). Водночас протромбіновий індекс становив 85% за норми 90–100%. У перших чотирьох осіб, зазначених у другій таблиці, за оціненими вище наведеними медичними ознаками показники послідовно були такі: 5,12 і 93; 4,62 і 90; 4,46 і 88; 4,44 і 83. За іншими показниками у крові та показниками в сечі відхилень від норми не було встановлено.

Значення результатів усіх проведених досліджень посилюється тим, що в них брали участь люди не молодого, а похилого віку, кому медицина наполегливо рекомендувала не вживати холестеринмісткі продукти.

Залучити більше людей до споживання сирих яєць за зазначеними схемами не вдалося, оскільки частина їх схильна використовувати яйця в переробленому вигляді – смаженими, вареними, у суміші з іншими продуктами, маючи негативне ставлення до вживання сирих яєць, а більшість людей незаперечно вірить у шкід-

лівість холестерину, згідно із твердженнями медицини, засобів масової інформації, переконаннями і пропагандою в рекламі.

**Обговорення досліджень.** Ураховуючи позитивні характеристики щодо ролі холестерину в організмі людини та щодо використання харчових яєць, нами зроблено методичний перехід від термічного приготування яєць для вживання їх сирими. Одночасно розпочато вживання яєць у більшій кількості порівняно з офіційними рекомендаціями. Водночас відбулося оздоровлення людей.

Ретроспективний аналіз наукових повідомлень і результати власних досліджень дають підстави для переходу суспільства від переважаючого обмеження споживання біологічно цінних продуктів, що містять значну кількість холестерину, до широкого вживання цих продуктів сирими, відійшовши від приготування традиційними термічними способами.

За споживання сирих яєць їхній вміст у травній системі є натуральним, більш близьким, прийнятним щодо особливостей внутрішнього середовища людського організму. І холестерин сирих яєць, не підданий термічній дії, є природним і прийнятним для нормальних обмінних процесів та їх поліпшення. Він не шкідливий, а корисний. Аналогічно інші біологічно цінні речовини яєць – амінокислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи, не змінені під термічною дією, краще засвоюються і ліпше діють на організм. Отже, після переходу на споживання сирими зазначених продуктів у досліджуваних людей спостерігалось загалом поліпшення здоров'я, артеріально-венозний тиск переходив від рівнів підвищеного до нормального і дестабілізації його в оптимальних умовах не відбувалося. Вміст холестерину у крові й інші медичні характеристики були в межах норм.

**Актуальність роботи** зумовлюється доцільністю використання в харчових цілях значно більшої кількості високопоживної біологічно цінної (еталонної, ідеальної) продукції – курячих яєць, що буде сприяти оздоровленню людей, збільшенню тривалості їхнього активного життя, а у тваринництві – розширеному виробництву найдешевшої, але цінної білкової продукції.

**Новизна експериментів** полягає в розробці алгоритму щодо спростування кредо про шкідливість для людини продуктів із вмістом холестерину і конкретизується великою кількістю споживання сирих харчових яєць: по 1, 2, 3, 5, 6 яєць щодня, 1–2 за прийом, 7–38 на тиждень, 365–730–2 000 штук на рік (із поступовим збільшенням споживання). Такий новий підхід споживання яєць спричинить новий процес щодо розвитку важливої галузі тваринництва – птахівництва.

Установлений результат споживання великої кількості яєць є обґрунтованим, оскільки дослідження було довготривалим: тривалість досліду зі споживання сирих яєць однією особою становить понад 26 років, двома особами – більше двох років, іншими двома – більше року. Це не реабілітація погляду щодо використання яєць на харчові цілі, а якісно новий методологічний підхід до їх споживання.

Виконана робота належить до галузі сільського господарства та продовольства, зокрема тваринництва, що виробляє й переробляє досліджувану продукцію. Її впровадження сприятиме економічній ефективності аграрного сектора та сімейних бюджетів унаслідок доцільного їх виробництва та застосування. Її результати можуть бути прийнятними в галузях дієтології, гігієни харчування, медицини, біології.

**Економічна ефективність** застосування запропонованого способу полягає в підвищенні у країні рентабельності виробництва більш дешевого білкового харчового продукту тваринного походження завдяки яйцям на 5–12%. Водночас у соціально-сімейному бюджеті людей затрати на споживання білкових продуктів

за меншого застосування енергоносіїв для їх приготування зменшаться на 10–40%.

Отже, використання нашого алгоритму споживання холестеринмістких продуктів зумовлює спростування поглядів і переконань про їхню шкідливість і відкриває в медицині та дієтології можливість перегляду рекомендацій щодо їх споживання, застосовуючи зменшення термічних способів їх приготування. У сільському господарстві розшириться можливість збільшення виробництва зазначених тваринних продуктів, оскільки зросте попит на них і спростується гальмівна дія на розвиток відповідних галузей, зокрема птахівництва та свинарства.

**Висновки і пропозиції.** Ретроспективний аналіз інформаційних джерел свідчить, що в суспільстві та медицині панує думка про шкідливість холестерину для людини й обмеження в харчуванні холестеринмістких яєць, сала й інших. Вочевидь, це зумовлено приготуванням їх до вживання із застосуванням термічних способів – смаження, варіння.

У наших експериментах за споживання у великій кількості холестеринмістких сирих харчових яєць разом із салом та вершковим маслом не виявлено негативного впливу на здоров'я людей.

Алгоритм використання у великій кількості холестеринмістких продуктів включає їх споживання сирими і конкретизується кількістю вживання харчових яєць по 1, 2, 3, 4, 5, 6 штук щодня, 1–2 за прийом, 7–38 на тиждень, 365–730–2 000 яєць на рік (із поступовим збільшенням споживання).

Застосування способу споживання сирих холестеринмістких продуктів сприятиме підвищенню рентабельності в сільськогосподарському секторі завдяки виробництву дешевшого білкового харчового продукту – яєць – на 5–12%, а в соціально-сімейному бюджеті населення затрати на застосування енергоносіїв для їх приготування зменшаться на 10–40%.

Що стосується тваринництва, передусім птахівництва, а також свинарства, то зросте попит на їхню продукцію і створяться умови для їх розвитку.

Використання нашого способу відкриває в медицині та дієтології можливість перегляду підходів до споживання холестеринмістких продуктів для здоров'я людей.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сергеева А. Контроль качества яиц. Москва : Россельхозиздат, 1984. 72 с.
2. Царенко П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца. Ленинград : Агропромиздат, 1988. 240 с.
3. Боголюбовский С. Селекция сельскохозяйственной птицы. Москва : Агропромиздат, 1991. 258 с.
4. Свинарство і технологія виробництва свинини / В. Герасимов та ін. Київ : Урожай, 1996. 350 с.
5. Барановский А. Диетология: руководство. Санкт-Петербург : Издательский дом «Питер», 2008. 1022 с.
6. Даценко І., Габович Р. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. Київ : Здоров'я, 2004. 696 с.
7. ВОЗ. URL: <http://www.diets.ru/post/476579/>.
8. Споживання основних продуктів харчування в Україні на душу населення на рік, кг. URL: <http://lib.convdocs.org/docs/index-17301.html>.
9. FAO. URL: <http://www.fao.org/about/en/>.
10. Глебова Ю., Вертійчук А. Методика збільшення споживання високопоживних продуктів зі значним вмістом холестерину : Свідोцтво про реєстрацію авторського права на твір наукового характеру № 61075 від 7 серпня 2015 р. *Державна служба інтелектуальної власності України*.

УДК 631.363: 636.4

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.5>

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ В ЕКСПАНДОВАНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ІХ ВИКОРИСТАННЯ ПІД ЧАС ВІДГОДІВЛІ СВИНЕЙ

**Демчук О.В.** – магістрант біолого-технологічного факультету,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Цігорлаш Д.В.** – магістрант біолого-технологічного факультету,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Левченко М.В.** – к. с.-г. н., доцент  
кафедри технологій переробки та зберігання сільськогосподарської продукції,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті наведено результати досліджень щодо обґрунтування й удосконалення технологій виробництва кормів в експандованому вигляді та визначено ефективність їх використання для відгодівлі свиней.

Проведений аналіз сучасних способів виробництва комбікормової продукції для свиней, обґрунтована доцільність їх використання з урахуванням особливостей травлення різних вікових груп свиней, раціонального використання кормових ресурсів, забезпечення випуску безпечної та якісної продукції свинарства.

Авторами досліджено ефективність використання в годівлі молодяку свиней кормосумішей, до складу яких входять білкові корми різних способів підготовки та розроблені збалансовані, повноцінні раціони, які гарантують стабільно високі прирости, високу якість м'яса та здоров'я тварин.

Експандований комбікорм має вигляд нетвердої крупки, яка не травмує стравохід і шлунок тварин, не утворює пилу, тому не спричиняє наліпання на органи травлення і дихання у процесі поїдання його тваринами. Такий комбікорм має велику поверхню частинок і пористу структуру, що забезпечує більш легке проникнення шлункового соку і власних ферментів в експандат.

Встановлено, що експандування дозволяє виготовляти корм високої якості, засвоюваність якого на 10–15% більша; збільшує вміст вітамінів у кормі, розширює вибір рецептів приготування корму для різних груп та видів тварин; дозволяє вводити в корм велику кількість рідких компонентів (масла, жири, меляса й ін.); знешкоджує шкідливі для життя компоненти.

За дослідженнями встановлено, що значна кількість технологічних і економічних аспектів цієї науково-практичної проблеми стимулюють розроблення теоретичних основ і практичних рекомендацій щодо техніки підготовки зернових кормів, підвищення їхньої поживної цінності та використання в годівлі свиней різних виробничих груп. Тому проведені пошуки ефективних, енергозберігаючих технологій переробки та підготовки зерна бобових культур до згодовування з метою знешкодження антипоживних речовин, підвищення раціональності їх використання, що є актуальною народногосподарською проблемою.

**Ключові слова:** свині, кормосуміші, продуктивність, затрати кормів, експандат, економічна ефективність.

### **Demchuk O.V., Tsihorlash D.V., Levchenko M.V. Improvement of expanded feed production technology and efficiency of their use in pig fattening**

The paper presents the results of the research on the substantiation and improvement of the technologies of manufacturing feeds in an expanded form and determines the efficiency of using them while feeding pigs.

It introduces the analysis conducted on the modern techniques of manufacturing compound feeds for pigs, it substantiates the expediency of using them taking into consideration the peculiarities of digestion of pigs of different age groups, rational use of feed resources, the provision with safe and high-quality pig products.

The authors conducted research on the efficiency of using feed mixtures in feeding piglets,

*containing protein feeds of different ways of preparation and balanced complete rations, ensuring steadily high weight gains, high-quality meat and perfect animal health.*

*Expanded compound feeds look like soft grains which do not damage animal esophagus and stomach, do not cause dust and prevent it from sticking to digestion and breathing organs in the process of feeding. Such compound feeds have large surface of particles and porous structure, providing easier way of stomach juice and ferments to an expandat.*

*The study establishes that expanding allows producing high-quality feeds, their digestion is 10–15% higher; increasing the content of vitamins in feeds, enlarging the choice of recipes for preparing feeds for different groups and animal species; introducing a large number of fluid components into feeds (oils, fats etc); preventing dangerous components from digestion organs.*

*The research allowed determining that a considerable number of technological and economic aspects of this scientific practical problem stimulate the development of theoretical foundations and practical recommendations for the techniques of preparing grain fees, increasing their nutritive value and using them in feeding pigs of different production groups. Therefore, the study was aimed at searching for efficient, energy-saving technologies of processing and preparing grains of legume crops for feeding to eliminate anti-nutritive substances, increasing rationality of using them, that is a topical economic problem.*

**Key words:** *pigs, feed mixtures, productivity, feed expenditures, expander, economic efficiency.*

**Постановка проблеми.** Підвищення ефективності галузі тваринництва значною мірою зумовлене вдосконаленням наявних і розробленням нових технологій виробництва продукції. Серед них велике значення надається технологічним прийомам виробництва кормових повнораціонних сумішей, збалансованих за основними поживними речовинами, що відповідають фізіологічним потребам тварин і забезпечують високу реалізацію генетичного потенціалу їхньої продуктивності [4].

У свинарстві розробляються й упроваджуються маловитратні технології виробництва свинини, що ґрунтуються на принципах адаптації тварин до умов утримання, особливостях годівлі й мікроклімату приміщень. Важливим резервом підвищення відгодівельних і м'ясних якостей свиней є розроблення сучасних технологій виробництва кормових суспензійних сумішей різної консистенції, які можуть забезпечити підвищення рівня перетравності поживних речовин, збільшення середньодобових приростів та високу якість продукції за низьких витрат енергоносіїв і матеріально-технічних засобів.

У зв'язку із цим актуальні наукове обґрунтування, розроблення й упровадження нової технології виробництва кормів в експандованому вигляді, вивчення ефективності їх використання в галузі свинарства [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Детальні дослідження в напрямі вдосконалення технології виробництва кормів в експандованому вигляді й ефективності їх використання для відгодівлі свиней належать Б.В. Єгорову, М.І. Клейменову [3; 4]; І.В. Вербич зробив аналіз підходів щодо ефективності вирощування й відгодівлі свиней кормами, отриманими експандованим способом [1].

**Постановка завдання.** Метою дослідження є обґрунтування й удосконалення технології виробництва кормів в експандованому вигляді й ефективності їх використання для відгодівлі свиней у подальших дослідженнях.

На даний час комбікормові заводи виготовляють комбікорми для свиней у розсипному, гранульованому, екструдованому й експандованому вигляді. Під час виробництва комбікорму в розсипному вигляді зернові та незернові компоненти піддають очищенню, подрібнюють, дозують відповідно до рецепта, змішують.

Наявність тонкодисперсних фракцій у розсипному комбікормі призводить до втрат корму під час транспортування та згодовування, до подразнення слизових оболонок дихальних шляхів і очей, стресового стану тварин під час згодовування, низької санітарної якості й ефективності годівлі. Такий спосіб потребує великої

кількості технологічного і транспортного обладнання і характеризується високими питомими витратами електроенергії на виробництво комбікорму.

**Матеріали і методика.** Використовувались методи: експериментальний і виробничий, загальноприйняті в зоотехнічних дослідженнях; обліково-розрахункові й економіко-математичні.

**Стан вивчення проблеми.** У світовій практиці комбікормового виробництва існує багато методів і технологій обробітку зернової сировини з метою підвищення поживності корму. Але серед перелічених найбільш сучасним і ефективним методом є експандування, основане на гідротермічному обробітку корму під тиском. Принцип дії екструдерів і експандерів однаковий – у шнековому робочому органі продукт розігрівається, ущільнюється і випресовується.

Експандування забезпечує такі переваги: увід великої кількості рідких компонентів – масла, жиру, м'яса й ін.; знешкодження шкідливих для живлення компонентів; покращення якості і засвоюваності комбікормів; більш високу продуктивність пресу для гранулювання, кращу якість гранул; використання більш дешевої і складної для гранулювання сировини [2; 3].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Якість кормів визначається їхніми фізичними властивостями, харчовою цінністю, точною відповідністю своєму призначенню і чистим бактеріологічним статусом. Для випуску високоякісної продукції завод повинен мати сучасне обладнання для теплового обробітку. Такі обладнання і технологія використовуються для покращення харчових властивостей і підтримання бактеріологічної чистоти корму. Бажаними і навіть необхідними властивостями використовуваної технології теплового обробітку є малі енергозатрати, безпека, надійність, простота очищення, унеможливлення зараження кормів.

Найбільша ефективність використання кормів досягається за згодовуванні їх у вигляді повноцінних кормових сумішей, збалансованих за елементами живлення, вітамінами, мікроелементами, антибіотиками, біостимуляторами, оскільки повного такого набору немає в жодному виді корму.

Отримуванні в кормоцехах суміші мають суворо відповідати заданій науково обґрунтованій рецептурі раціону для кожної групи тварин. Для цього потрібно провести правильний розрахунок складу обладнання кормоцеху, проводити модернізації обладнання, для виконання певної технології приготування кормосумішей запроваджувати нові технології у виробництво.

Найбільш поширеним і перспективним способом теплового обробітку є експандування, коли зернову сировину зволожують пропарюванням або додатковими рідкими компонентами (олії, жири, м'яса й ін.) і подають в експандер, де у шнековому робочому органі продукт розігрівається, ущільнюється і впресовується.

На певному етапі досліду із тварин-аналогів за віком (5–5,5 міс.) та живою масою (63–65 кг) були сформовані три групи свиней, по три голови в кожній (один кабанчик і дві свинки), і поставлені в індивідуальні клітки для проведення фізіологічного балансового досліду. Умови утримання та параметри мікроклімату в усіх групах були однаковими.

Перша група отримувала корм у розсипному вигляді, друга споживала гранульований комбікорм, а третя – експандований комбікорм.

Раціони піддослідного поголів'я були збалансовані відповідно до наявних зоотехнічних норм і оптимізовані із застосуванням комп'ютерних програм. До складу раціону входили (замасою): ячмінь (40%), кукурудза (16%), пшениця (24%), премікс.

Згідно з методикою досліджень, фізіологічний (балансовий) дослід здійснювався методом груп, за індивідуального утримання в металевих клітках, у три

етапи: перший – підготовчий (п'ять діб), другий – попередній (дві доби), третій – обліковий (сім діб).

Безпосередньо в обліковий період здійснювався облік спожитого корму, а також постійно проводився відбір середніх (за добу) проб калу та сечі.

Аналіз проведених досліджень показав, що експандований структурований корм можна згодовувати в сухому і напіврідкому вигляді.

На відміну від гранулята, грудочки експандованого корму не настільки тверді, тому не травмують стравохід і шлунок. А на відміну від розсипного корму, не утворюють пилу, грудочки легко розчиняються у воді, зберігають стабільність і стійкість під час перекачування, що важливо для згодовування свиням у напіврідкому вигляді; мають велику поверхню часточок і пористу структуру, що забезпечує легше проникнення шлункового соку і ферментів.

Біологічна цінність комбікормів після експандування та гранулювання дещо відрізняється від розсипного комбікорму. Процес експандування впливає на збереження біологічно активних речовин, що вводяться в комбікорми із преміксом або як монокомпоненти.

Залишкова активність вітамінів в експандуваному комбікормі зазначена в таблиці 1, результати доводять, що за температури обробки 110–120 °С не виникає жодних пошкоджень зазначених інгредієнтів, що визначають цінність кормів. Вплив експандування на збереження вітамінів менший, ніж за традиційного гранулювання.

Таблиця 1

#### Біологічна цінність комбікормів різного способу обробки

Показник	Розсипний комбікорм	Гранульований комбікорм	Експандований комбікорм
Лізин	0,84	0,82	0,83
Вітамін А	97	90	97
Вітамін Е	96	89	96
Вітамін D	94	90	93
Вітамін В <sub>3</sub>	94	87	92
Вітамін В <sub>6</sub>	96	84	95

Експандований комбікорм мав високу санітарну якість, зберігав стабільність і стійкість під час транспортування, що збільшує тривалість зберігання комбікормів. Короткий, але інтенсивний вплив тепла, вологи і високого тиску під час експандування ефективний для знищення сальмонел та інших патогенних бактерій, грибків і цвілі. Принцип знезараження ґрунтується не тільки на тепловій обробці, але і на динамічному впливі під час проходження продукту через робочу зону експандера.

За органолептичними показниками і зовнішнім виглядом експандований корм має гладку, бугристу, з ярко вираженими пластичними течіями поверхню. У зламі видно однорідну пористу структуру. За розминання руками утворюються лугові частинки без пиловидних фракцій. Колір більш світлий, ніж сировина. Приємний хлібний смак і запах.

Завдяки термообробці в експандері досягається поліпшення фізичних властивостей продукту, як-от текучість, структура і відсутність пиловатості. Водночас наявне поліпшення з погляду споживання тваринами таких важливих інгредієнтів, як крохмаль, сирий протеїн, жир і сира клітковина.

На відміну від інших форм готового продукту, структурований експандат відрізняється високою здатністю поглинати воду, рівномірно розчиняючись і утворюючи стабільну суспензію.

Суспензія з води й експандата стабільна, відсутні осідання і відділення твердих речовин, як це спостерігається в суміші борошна і води.

Для розведення експандата у воді потрібно менше часу, ніж для розведення гранулята або борошнистого розсипного корму. Крім того, утворена кашка стійка до перемішування, тобто борошністі часточки не осідають на дні змішувальної ємності.

Аналогічно до згодовування кормів у рідкому вигляді структурований експандат також особливо придатний для згодовування кормів у вигляді вологої мішанки. У процесі годування свиня сама готує собі кормову кашку з води й експандата. Завдяки швидкому розчиненню в годівниці не буває залишків корму, зайвої води, відбувається повне поїдання корму, що стимулює ріст тварин.

Експандований структурований корм зводить до мінімуму виникнення хворобливих змін у стравоході, а також виразок на вході у шлунок і у шлунку. Ці хворобливі зміни несприятливо позначаються на споживанні, отже, і на засвоєнні кормів. Концентрат у формі експандованого структурованого корму зручний для змішування із зерном грубого помелу, вологим зерном або засилосованими кукурудзяними качанами.

Завдяки якісним показникам текучості структурований корм придатний для використання в автоматичних годівницях, які зазвичай застосовуються для згодовування корму або подрібненого гранулята.

Дослідження показали, що свині першої групи споживали більше корму і мали менші прирости живої маси порівняно із групою свиней, які споживали експандований комбікорм (таблиця 2).

Таблиця 2

#### Показники годівлі свиней різними кормами

Показник	Розсипний комбікорм	Гранульований експандований комбікорм	Експандований комбікорм
Витрати кормів, г/день	1007	955	922
Приріст маси г/день	460	460	478
Конверсія корму	2,14	2,01	1,93

Поросята на розсипному комбікормі з'їдали 1 007 г корму на день, і приріст ваги становив у середньому 460 г. На гранульованому комбікормі за меншого його поїдання (955 г) надбавка у вазі була аналогічною годуванню розсипним комбікормом (460 г).

Оскільки для проходження процесу експандування потрібна сировина з вологістю до 30%, нами пропонується до складу зернової сировини включити зелені корми, зокрема люцерну (вологістю приблизно 65–70%), це дозволить зменшити затрати на зволоження зернової сировини і підвищити поживність концентрованого корму.

Завдяки внесенню зеленої маси, вологість якої становить 60–70%, зволожується фуражне зерно, яке має вологість приблизно 14%, що сприяє процесу експандування. Зазначимо, що тільки частина зеленої маси поступає на експандування.



Використання даної схеми експандера дозволяє водити у склад продукту до 25% гороху, що робить продукт багатим на білки й амінокислоти.

Переваги даного способу виробництва кормів такі:

- підвищення якості і засвоюваності кормів на 20–25%;
- знешкодження шкідливих для живлення компонентів;
- тепловий обробіток білка за температури 80–120 °С приведе до зниження рівня його розчинності без погіршення перетравності. Так, наприклад, білки люцерни представлені здебільшого альбумінами і глобулінами (60–75%), які швидко розчіплюються, тому мають низьку зоотехнічну ефективність, а після експандування кормів розчеплення білку знижується майже удвічі;

- висока якість розподілу компонентів в експандаті;
- здійснення одночасно з експандуванням додаткового подрібнення зернових і трав'яної різки;

- уникнення додаткових затрат на дозволювання корму.

Дана технологія досить ефективна і може використовуватися в комбікормовому виробництві.

З метою підвищення економічної ефективності виробництва кормів необхідно провести реставрацію старого обладнання кормоцеху і встановити переобладнаний експандер для зміни технології обробки фуражного зерна.

Це дозволить: виготовляти корм високої якості, засвоюваність якого на 10–15% більша; збільшити вміст вітамінів у кормі, розширити вибір рецептів приготування корму для різних груп і видів тварин; водити в корм велику кількість рідких компонентів (масла, жири, м'яса й ін.); знешкодити шкідливі для живлення компоненти.

Розрахунок економічної ефективності модернізації лінії концентрованих кормів кормоцеху наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

#### Економічна ефективність приготування концентрованих кормів

Показники	Технологічна лінія до вдосконалення	Технологічна лінія після вдосконалення
Обсяг робіт, усього, т	455,5	455,5
Продуктивність лінії за 1 годину, т	1,8	1,2
Кількість обслуговуючого персоналу, осіб	1	1
Балансова вартість усього обладнання, грн	112 000	202 000
Усього виробничих витрат, грн	476 252,7	397 189,3
Капіталовкладення, грн	–	90 000
Виробнича собівартість 1 т готового продукту, грн	1 045,56	871,98
Економічна ефективність упровадження, грн	–	+ 79 063,4
Термін окупності, роки	–	1,2

Дані таблиці 3 свідчать, що після модернізації собівартість однієї тони продукції зменшиться на 173,57 грн. Для реалізації проекту необхідні інвестиції в розмірі 90 000 грн.

Обсяги виробництва будуть коливатись залежно від поголів'я тварин у господарстві та рівня попиту на продукцію на зовнішньому ринку.

Обладнання окупить себе за рік і два місяці. Господарство від реалізації готової продукції отримає додатково прибуток у сумі приблизно 79,1 тис. грн.

**Висновки і пропозиції.** Розроблена модернізована лінія концентрованих кормів кормоцеху економічно вигідна, що проявляється у зменшенні собівартості концентрованих кормів із 1 045,56 грн до 871,98 грн за тону.

Отже, експандований комбікорм вільний від патогенних організмів, як-от сальмонели, цвілеві грибки, колі-бактерії тощо, має, що важливо з погляду фізіології харчування, більш грубу структуру. Усі дрібні частинки корму пов'язані в цій структурі. Комбікорм не містить пилу, чудово підходить для автоматичної кормороздачі, за рідкого годування добре і без розшарування розчиняється у воді. Структурований експандат зручно зберігати і транспортувати. Він не схильний до розшарування. Під час годівлі свиней експандованим кормом спостерігається значне поліпшення конверсії та засвоюваності.

Результати дослідження досить важливі для практичних цілей і подальших розвідок.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Вербич І.В., Братковська Г.В. Ефективність використання у годівлі молодняку свиней високоенергетичних білкових кормів різних способів підготовки. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Тваринництво». 2016. Вип. 7 (30). С. 201–206.
2. Єгоров Б.В., Воецька О.Є., Лапінська А.П. Аналіз технологічних способів виробництва комбікормів для свиней. *Зернові продукти і комбікорми*. 2011. № 2. С. 25–28.
3. Клейменов Н.И., Никитин Н.В. Технология производства и использования экструдированных кормов в животноводстве. Москва : Россельхозиздат, 1981. 18 с.
4. Царенко О.М., Крятова Р.Є., Бондарчук Л.В. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2004. 269 с.

УДК 634.23 (477,9)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.6>

## ПОРІВНЯННЯ ТОВАРНИХ, БІОХІМІЧНИХ, ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СВІЖИХ ТА СВІЖОЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДІВ АБРИКОСА РАНЬОГО, СЕРЕДЬОГО ТА ПІЗЬОГО СТРОКІВ ДОСТИГАННЯ, ЩО ВИРОЩЕНІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**Іванова І.Є.** – к. с.-г. н., доцент кафедри плодоовочівництва,

виноградарства та біохімії,

Таврійський державний агротехнологічний університет

**Розова Л.В.** – к. с.-г. н., доцент кафедри плодоовочівництва,

виноградарства та біохімії,

Таврійський державний агротехнологічний університет

**Романов О.В.** – к. с.-г. н., доцент, декан агрономічного факультету,

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва

Проведено товарну, біохімічну й органолептичну оцінку десяти сортозразків абрикоса раннього, середнього та пізнього строків достигання у свіжому стані (Мелітопольський ранній, Красень Мелітополя, Дар Мелітополя, Кумир, Ювілейний Федченкової, Краснощокій, Тащенакський, Садовий, Мелітопольський пізній, Сіянець краснощокіого) за такими показниками, як: середня маса плода та частка кісточка, вміст сухих розчинних речовин, дегустаційна оцінка смаку. У заморожених сортозразках визначено такі показники: вміст сухих розчинних речовин, дегустаційна оцінка смаку.

Мета досліджень полягала в оцінці впливу сортових особливостей та заморожування на якість параметрів плодів абрикоса української селекції нових районованих сортів у свіжих і заморожених сортозразках.

Об'єкт досліджень – сорти абрикоса раннього, середнього і пізнього строків достигання у свіжому та замороженому вигляді.

Предмет досліджень – зміни товарних, біохімічних, органолептичних властивостей свіжих плодів абрикоса та заморожених сортозразків.

За показником середня маса плоду в розрізі раннього, середнього, пізнього строків достигання зазначені плоди сортів: Дар Мелітополя (70,9 г), Садовий (70,4 г), Мелітопольській пізній (64,9 г); мінімальним показником у розрізі параметра частка кісточка від м'якоти для трьох досліджуваних груп сортів відмічені плоди сорту Красень Мелітополя – 3,9%.

Кращими за показником сухі розчинні речовини в розрізі сортів 3-х груп достигання визначені свіжі плоди: Кумир (17,3%), Краснощокій (18,1%), Мелітопольській пізній (20,7%).

Високі дегустаційні бали отримали свіжі плоди таких сортів: Кумир Тащенакський, Садовий – 4,9 бали, Сіянець краснощокіого – 4,8 бали.

Максимальний вміст сухих розчинних речовин у заморожених сортозразках абрикоса в таких сортів: Кумир (15,9%), Краснощокій (16,3%), Мелітопольській пізній (18,1%).

Найвищі дегустаційні оцінки смаку у плодів заморожених сортозразків: Ювілейний Федченкової, Кумир – 4,3 бали, Краснощокій, Мелітопольській пізній – 4,4 бали.

**Ключові слова:** плоди абрикоса, строк достигання, біохімічний склад, заморожені сортозразки, дефростація, дегустаційна оцінка, товарна якість плодів, сухі розчинні речовини.

**Ivanova I.Y., Rozova L.V., Romanov O.V. The comparison of commodity, biochemical, organoleptic quality indicators of fresh and fresh frozen apricot fruits of the early, middle and late ripening periods grown in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine**

The commodity, biochemical and organoleptic estimation of 10 varieties samples of apricot of early, middle, late ripening periods in fresh form was conducted (Melitopolskyi rannii, Krasen Melitopolia, Dar Melitopolia, Kumir, Yuvileinyi Fedchenkovoi, Krasnoshchokiy, Tashchenakskiy, Sadoviy, Melitopolskyi piznii, Siianets krasnoshchokoho) by using the indicators: the average

fruit weight and the percentage of stone, the content of dry soluble substances, a tasting taste assessment. Such indicators as the content of dry soluble substances and tasting taste assessment were defined in frozen variety samples.

The purpose of the research was to assess the impact of varietal characteristics and freezing on the quality of the apricot fruit parameters of the Ukrainian selection of new zoned varieties in fresh and frozen varieties samples.

Object of research – the apricot varieties of early, middle and late ripening periods in fresh and frozen form.

Subject of research is the changes in commodity, biochemical, organoleptic properties of fresh apricot fruits and frozen varieties samples.

According to the index – the average weight of the fruit in the case of the early, middle and late ripening periods – the fruits of the varieties are marked: Dar Melitopolia (70,9 g), Sadovyi (70,4 g), Melitopolskii piznii (64,9 g); the minimum index in the case of the parameter – the share of the stone from the pulp – for three studied groups of varieties the fruits of the variety Krasen Melitopolia (3,9%) are marked.

The best ones for the index – dry soluble substances – for three studied groups of ripening were marked the fresh fruits: Kumir (17,3%), Krasnoshchokyi (18,1%), Melitopolskii piznii (20,7%).

Fresh fruits of the following varieties are noted with high tasting points: Kumir Tashchenak-skyi, Sadovyi – 4,9 points, Siianets krasnoshchokoho – 4,8 points.

The maximum content of dry soluble substances in frozen apricot varieties of was noted in varieties: Kumir (15,9%), Krasnoshchokyi (16,3%), Melitopolskii piznii (18,1%).

The highest tasting assessments of taste were marked the frozen varieties samples fruits: Yuvileinyi Fedchenkovoï, Kumir – 4,3 points, Krasnoshchokyi, Melitopolskii piznii – 4,4 points.

**Key words:** apricot fruits, ripening period, biochemical composition, frozen varieties samples, defrosting, tasting assessment, commercial quality fruit, dry soluble substances.

**Постановка проблеми.** Домінантним напрямом розвитку сучасного садівництва є вирощування адаптованих сортів, які забезпечують одержання екологічно чистої продукції високих товарних і смакових якостей [1, с. 38–40]. Абрикос та черешня – культури, що є візитною карткою садівництва Південних областей України. Незважаючи на те, що кліматичні умови Південного Степу України загалом сприятливі для вирощування абрикоса, є стримуючі чинники, що впливають на одержання майбутнього врожаю з високими якісними показниками [2, с. 44–46]. Отже, мета сучасного садівництва – не тільки поповнення сортименту абрикоса високоврожайними, стійкими до біо- та абіотичних чинників довкілля сортами, а й проведення сортодосліджень із визначення товарних, біохімічних, органолептичних показників для виділення високоякісних плодів універсального призначення та подальшого вибору їх виду переробки [3, с. 69; 4, с. 166–169].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** До «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні» занесено 31 сорт абрикоса, серед яких 9-ть селекції МДСС імені М.Ф. Сидоренка [5, с. 219–220].

Поповнення сортименту абрикоса високоврожайними, стійкими до біо- й абіотичних чинників довкілля сортами з високоякісними плодами універсального призначення можливе завдяки використанню всього розмаїття сортового складу абрикоса з різних еколого-географічних груп [6, с. 142–144].

Багато цінних для селекції сортів створено і в науково-дослідних установах України [7, с. 147–149; 8, с. 273; 9, с. 129]. Сорти селекції МДСС імені М.Ф. Сидоренка (Ювільейний Федченкової, Сіянець Краснощогого, Зоряний, Мелітопольський лучистий) відрізняються адаптивністю до умов півдня Степу України, мають строк досягання від надраннього до дуже пізнього і значно розширюють наявний сортимент [10, с. 166–169].

Біологічні особливості сорту є основним чинником, що зумовлює придатність плодів для споживання свіжими, тривалого зберігання або для різних видів пере-

робки. Залежно від культури й особливостей сорту у плодах міститься різна кількість сухих речовин, цукрів, органічних кислот, пектинових речовин, а особливо біологічно активних речовин, які становлять найбільшу цінність [11, с. 26–27].

Загальні критерії оцінки придатності до заморожування будь-яких плодів загалом дуже схожі, але для кожного виду продукції визначено певні особливості. Для заморожування відбираються сорти, які відзначаються мінімальними змінами вологоутримуючої здатності плодів, структурною міцністю тканин, стійкістю до розтріскування [12, с. 52–59].

Як показали численні дослідження вітчизняних учених, кращими для заморожування є плоди абрикоса та персика із щільним, інтенсивно жовтим або помаранчевим м'якушем, з високим вмістом каротиноїдів, добре вираженим гармонійним смаком і ароматом. Тому треба ретельно підбирати такі сорти плодів культур, зокрема абрикоса, які після заморожування якнайбільше зберігали б свої поживні властивості та зовнішній вигляд [13, с. 16].

Отже, виділення сортів абрикоса інтенсивного типу, що адаптовані до специфічних умов Південного Степу України, вивчення їхніх споживчих якостей як у свіжому, так і замороженому стані є актуальним питанням.

**Постановка завдання. Мета досліджень** полягала в оцінці впливу сортових особливостей і заморожування на якість параметрів плодів абрикоса української селекції нових районованих сортів у свіжих та заморожених сортозразках.

Відповідно до мети поставлені такі завдання:

- зробити порівняльний аналіз вмісту товарних показників у свіжих плодах абрикоса досліджуваних сортів;
- зробити порівняльний аналіз вмісту біохімічних і органолептичних показників у свіжих плодах абрикоса досліджуваних сортів;
- вивчити динаміку сухих розчинних речовин і дегустаційну оцінку в дефростованих плодах абрикоса відразу після заморожування.

Об'єкт досліджень – сорти абрикоса раннього, середнього і пізнього строків досягання у свіжому та замороженому вигляді.

Предмет досліджень – зміни товарних, біохімічних, органолептичних властивостей свіжих плодів абрикоса та заморожених сортозразків.

Дослідження проводилися протягом 2015–2018 рр. на базі кафедр рослинництва ім. проф. В.В. Калитки і плодоовочівництва, виноградарства та біохімії ТДАТУ. Плоди абрикоса, що взяті для досліджень, вирощувались на півдні Запорізької області України в дослідному господарстві МДСС імені М.Ф. Сидоренка. Сорти абрикоса, відібрані для досліджень: сорти раннього строку досягання – Мелітопольський ранній – контроль, Красень Мелітополя, Дар Мелітополя, Кумир, Ювілейний Федченкової; сорти середнього строку досягання: Краснощокій – контроль, Ташенакський, Садовий; сорти пізнього строку досягання: Мелітопольський пізній – контроль, Сіянець краснощокого. Для дослідження взято зразки абрикоса у свіжому вигляді та плоди абрикоса зазначених сортів одразу після заморожування. Середня проба плодів – 1,5 кг. Заморожування відбувалося розсипом у поліетиленових пакетах місткістю 0,5 кг за  $t = -30 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Заморожування вважалося закінченим за досягання в центрі плоду  $t = -18 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Оцінка показників якості плодів здійснювалась у триразовій повторності за такими показниками: свіжі плоди – середня маса плода та частка кісточки, сухі розчинні речовини, дегустаційна оцінка смаку; у заморожених сортозразках визначено такі показники: сухі розчинні речовини, дегустаційна оцінка смаку [11, с. 8]. Статистичну обробку даних проводили за критерієм Ст'юдента за  $p \leq 0,05$ .

Таблиця 1  
**Вміст товарних, біохімічних, органолептичних показників у свіжих плодах абрикоса та заморожених сортозразках (середні значення за роками досліджень 2015–2018 рр.)**

Сорт	Показники у свіжих плодах			Показники в заморожених плодах		
	Середня маса плода, г / частка кісточки, %	Сухі розчинні речовини, %	Дегустаційна оцінка смаку, бали	Сухі розчинні речовини, %	Дегустаційна оцінка смаку, бали	
Сорти раннього строку достигання						
Мелітопольський ранній – контроль	62,9 / 6,1	13,5	4,4	10,2	4,0	
Красень Мелітополя	69,7 / 3,9	15,1	4,8	12,4	4,2	
Дар Мелітополя	70,9 / 5,7	14,6	4,6	11,0	4,1	
Кумир	54,3 / 5,6	17,3	4,9	15,9	4,3	
Ювілейний Федченкової	45,9 / 5,5	15,4	4,9	13,5	4,3	
НІР <sub>05</sub>	5,7 / 0,8	1,2	0,1	1,6	0,1	
Сорти середнього строку достигання						
Краснощокій – контроль	54,8 / 6,0	18,1	4,6	16,3	4,4	
Ташенакський	56,2 / 6,0	14,6	4,9	11,8	4,1	
Садовий	70,6 / 6,8	17,4	4,9	15,5	4,3	
НІР <sub>05</sub>	7,3 / 0,5	1,9	0,1	2,3	0,1	
Сорти пізнього строку достигання						
Мелітопольський пізній – контроль	65,0 / 7,2	20,7	4,7	18,1	4,4	
Сіянець краснощого	40,2 / 9,1	17,0	4,8	16,9	4,3	
НІР <sub>05</sub>	6, 4 / 0,9	1,7	0,2	1,3	0,1	

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Середня маса плоду в межах плодів 3-х груп досягання коливається в діапазоні 40,2–70,9 г (таблиця 1).

Коливання значень показника середньої маси плоду у групі сортів раннього строку досягання щодо контролю (Мелітопольській ранній) – від 6,8 г до 17,0 г, різниця є статистично достовірною ( $НІР_{05} = 5,7$ ). Сорт Дар Мелітополя забезпечує максимальну масу плоду у групі сортів середнього строку досягання – 70,9 г.

Різниця у значеннях середньої маси плоду для сортів середнього строку досягання щодо контрольного сорту Краснощокій – 1,4–15,7 г,  $НІР_{05} = 5,7$ . Значно більший вміст зі статистично вірогідною різницею досліджуваного показника мають плоди сорту Садовий – 70,4 г.

Визначена статистично достовірна різниця між контрольним сортом Мелітопольській пізній (64,9 г) і Сіянець краснощокіого (40,0 г) за показником середньої маси плоду – 24,8,  $НІР_{05} = 6,4$ .

З мінімальним показником у розрізі показника частка кісточки від м'якоти для 3-х досліджуваних груп сортів виділені плоди сорту Красень Мелітополя – 3,9%.

Значення показника сухих розчинних речовин для плодів сортів раннього, середнього, пізнього строків досягання коливаються в межах 13,5–20,7%.

Кращі показники за значенням сухих розчинних речовин у групі сортів раннього строку досягання мають плоди сорту Кумир – 17,3%. Загалом усі досліджувані сорти зазначеної групи мають показник сухих розчинних речовин вищий, ніж у контрольного сорту Мелітопольській ранній (13,5%), на 1,6–3,8%,  $НІР_{05} = 1,2\%$ .

Контрольний сорт Краснощокій середнього строку досягання характеризується максимальним вмістом сухих розчинних речовин (18,1%) порівняно зі значеннями показника у плодах сортів Тащенакський (14,6%) та Садовий (17,4%),  $НІР_{05} = 1,9\%$ .

Для сортів пізнього строку досягання плоди контрольного сорту Мелітопольській пізній за вмістом сухих розчинних речовин перевищують аналізуемий сорт Сіянець краснощокіого на 3,7% зі статистично достовірною різницею,  $НІР_{05} = 1,7\%$ .

Дегустаційна оцінка смаку у свіжих плодах абрикоса в діапазоні 3-х строків досягання становить 4,4–4,9 бали.

За значеннями досліджуваного показника всі плоди сортів раннього строку досягання перевищують дегустаційну оцінку контрольного сорту Мелітопольській ранній (4,4 бали) на 0,2–0,5. Різниця є статистично вірогідною,  $НІР_{05} = 0,1\%$ . Кращими за дегустаційною оцінкою визначені свіжі плоди сорту Кумир – 4,9 бали.

Для сортів середнього строку досягання досліджувані сортозразки у свіжому вигляді (Тащенакський, Садовий) перевищують за значеннями дегустаційних оцінок контрольний сорт Краснощокій на 0,3 бали зі статистично вірогідною різницею,  $НІР_{05} = 0,1\%$ .

Плоди сорту пізнього строку досягання Сіянець краснощокіого мають вищу дегустаційну оцінку, ніж у контрольного сорту, але різниця у значеннях не є статистично достовірною,  $НІР_{05} = 0,1\%$ .

Коливання значень сухих розчинних речовин у сортозразках абрикоса відразу після заморожування – у діапазоні 10,2–18,1%. Максимальний вміст сухих розчинних речовин у заморожених сортозразках абрикоса зазначено в сортів Кумир (15,9%), Краснощокій (16,3%), Мелітопольській пізній (18,1%).

Найвищими дегустаційними оцінками смаку відмічені плоди заморожених сортозразків: Ювілейний Федченкової, Кумир – 4,3 бали, Краснощокій, Мелітопольській пізній – 4,4 бали. Загалом коливання зазначеного показника – у діапазоні 4–4,4 бали.

**Висновки і пропозиції:**

- за показником середньої маси плоду в розрізі раннього, середнього, пізнього строків досягання зазначено плоди сортів: Дар Мелітополя (70,9 г), Садовий (70,4 г), Мелітопольській пізній (64,9 г); мінімальним показником за часткою кісточки від м'якоти для 3-х досліджуваних груп сортів є плоди сорту Красень Мелітополя – 3,9%;
- кращими за показником сухих розчинних речовин серед сортів 3-х груп досягання визнано свіжі плоди таких сортів, як: Кумир (17,3%), Краснощокій (18,1%), Мелітопольській пізній (20,7%);
- високу дегустаційну оцінку мають свіжі плоди таких сортів, як: Кумир, Ташенакський, Садовий (4,9), Сіянець краснощокого (4,8);
- максимальний вміст сухих розчинних речовин у заморожених сортозразках абрикоса в таких сортів, як: Кумир (15,9%), Краснощокій (16,3%), Мелітопольській пізній (18,1%);
- найвищі дегустаційні оцінки за смаком отримали плоди таких заморожених сортозразків, як: Ювілейний Федченкової, Кумир (4,3 бали), Краснощокій, Мелітопольській пізній (4,4).

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Холик З. Досвід групи виробників фруктів. *Новини садівництва*. 2006. № 3. С. 38–40.
2. Клочко Н., Дунаєва Л. Морозостійкість маточок сортів абрикоса різних еколого-географічних груп. *Іноваційні напрями наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва* : матеріали III міжнародної наукової конференції молодих вчених. Харків : ІР ім. В.Я. Юр'єва, 2006. С. 44–46.
3. Районовані сорти плодкових і ягідних культур селекції Інституту зрошувального садівництва : довідник / за ред. М. Туровцева, В. Туровцевої. Київ : Аграрна наука, 2002. 148 с.
4. Дунаєва Л. Сорти абрикоса (*Armeniaca vulgaris*) селекції Мелітопольської ДСС для виробничих насаджень Південного Степу України. *Збірник наукових праць Уманського ДАУ*. 2008. Вип. 67. Ч. 1 : Агрономія. С. 166–169.
5. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні на 2017 р., чинний станом на 12 листопада 2017 р. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України. Київ, 2017. С. 219–220.
6. Авдеев В. Генцентры и селекционные ресурсы абрикоса. *Современное плодоводство: состояние и перспективы развития*. *Плодоводство* : материалы Международной научной конференции. Т. 17. Ч. 2. Самохваловичи, 2005. С. 142–144.
7. Горина В., Поляниченко Е. Изучение и отбор перспективных сортов в условиях ЮБК. Сохранение и использование генофонда в селекции овощных и плодово-ягодных культур на Юге России : тезисы докладов на Международной научно-практической конференции. Крымск, 2000. С. 147–149.
8. Атлас перспективных сортов плодовых и ягодных культур / под. ред. В. Копань. Киев : ООО «Одекс», 1999. 455 с.
9. Сичов О., Ярушніков В. Зимостійкість сортів абрикоса в Донбасі в сувору зиму 1993/94 рр. Інтенсивні технології у садівництві Наддніпрянщини та Передкарпаття України : тези доповідей Науково-практичної конференції. Чернівці, 1995. С. 129.
10. Клочко Н., Іванова Т., Дунаєва Л. Нові сорти абрикоса селекції інституту зрошувального садівництва ім. М.Ф. Сидоренка УААН. *Збірник наукових праць Уманського ДАУ*. Умань, 2008. Вип. 67. Ч. 1 : Агрономія. С. 166–169.
11. Контроль якості швидкозамороженої плодово-овочевої продукції / С. Белінська та ін. *Харчова і переробна промисловість*. 2007. № 12. С. 26–27.



12. Завадская О. Замораживание плодовоовощной продукции. *Харчова і переробна промисловість*. 2009. № 1. С. 52–59.

13. Глушко Г. Оцінка придатності сортів абрикоса до тривалого низькотемпературного зберігання : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 05.18.03. Симферополь, 1998. 20 с.

14. Иванова Т. Біохімічна цінність продуктів переробки. *Районовані сорти плодкових та ягідних культур селекції Інституту зрошуваного садівництва*. Київ : Наукова думка, 2001. С. 145.

УДК 636.2.082.32.234

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.7>

## ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ ЗА СЕРЕДНЬОГО РІВНЯ ГОДІВЛІ В УМОВАХ РЕГІОНУ БУКОВИНИ

**Калинка А.К.** – к.с.-г.н., с.н.с., завідувач відділу селекції, розведення,  
годовлі та технології виробництва продукції тваринництва,  
Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Національної академії аграрних наук

**Корх І.В.** – к.с.-г.н., с.н.с.,  
Інститут тваринництва  
Національної академії аграрних наук

У статті на основі матеріалів господарської практики й теоретичних узагальнень процесів, які відбуваються в ринкових відносинах, висвітлюються проблеми розвитку інтенсивного м'ясного скотарства на Буковині. Використані й узагальнені матеріали, їх аналіз орієнтують на шляхи успішного розв'язання поставлених виробничих завдань у Карпатському регіоні Буковини. Висвітлено показники м'ясної продуктивності бугайців різних порід, типів і їх помісей, живої маси в різних вікових періодах розвитку. За результатами досліджень установлено, що бугайці нової популяції м'ясного сименталу худоби за середньодобовими приростами переважали на 134 г (19,4%) ровесників – аналогів чорно-рябої породи жуйних молочно-напрямку продуктивності – в умовах Буковини.

У результаті проведених досліджень установлено, що рівень глюкози крові у тварин третьої групи до годівлі був підвищений і суттєво не відрізнявся від контролю в інших групах. Холестерин крові телиць у III дослідної групи досягав 3,8 ммоль/л і мав тенденцію до підвищення порівняно з ровесниками-сименталами 3,2 ммоль/л. Відмічалось зниження концентрації тригліцеридів у третій групі, що досягало 0,09 ммоль/л і в усіх групах. Рівень креатиніну крові в усіх групах був на рівні й досягав 140,1–156,2 ммоль/л, децю підвищений у бугайців чорно-рябої породи худоби.

Дослідженнями доведено, що за результатами контрольного забою тварини в генотипі (50% х 25% симентала х 25% червоно-ряба) мали масу туші 218,5 кг, що на 32,0 кг (17,1%) більше порівняно з ровесниками – аналогами чорно-рябої породи.

Економічний аналіз результатів досліджень показав, що собівартість приросту на одну голову становила 1960 грн. у I групі, II групі – на 9,9%, III групі – на 4,8%, IV групі – на 9,8% більше. Вартість кормів на 1 голову становила 2714,22 грн., а в собівартості продукції займає 59,8%.

**Ключові слова:** порода, продуктивність, жива маса, лактація, лінія, генотип.

### **Kalynka A.K., Korkh I.V. Performance of Bugayts at average level of feeding in the region of Bukovina**

On the basis of economic practice materials and theoretical generalizations of the processes occurring in market relations, the problems of intensive beef cattle breeding in Bukovina are highlighted. Used and summarized materials, their analysis is oriented to the ways of successful solution of the set production tasks in the Carpathian region of Bukovina. Indicators of meat productivity of Budgets of different pores, types and their mixtures, live weight in different age periods of development are covered. According to the results of research, it was found that the cougars of the new population of meat cattle in the average daily growth increased by 134g (19.4%) more than the peers-analogues of the black-rusty breed of ruminant milk in the languages of Bukovina.

As a result of the studies, it was found that the blood glucose level in the animals of the third group before feeding was increased and did not differ significantly from the control in the other groups. Taurus blood cholesterol in the III experimental group reached 3.8 mmol/l and tended to increase compared to peers with Simmentals 3.2 mmol/l). There was a decrease in the concentration of triglycerides in the third group and reached 0.09 mmol/l in all groups. Blood creatinine level in all groups were level and reached (140.1–156.2 mmol/l) was slightly increased in black crested cattle.

*Studies have shown that according to the results of the control slaughter animals in the genotype (50% x 25% Simmental x 25% red-ripple) had a carcass weight of 218.5 kg, which is 32.0 kg (17.1%) more than their peers – black analogues - speckled breed.*

*Economic analysis of the results of the research showed that the cost of growth per head was – 1960 UAH, in the 1st group, in the 11th group – by 9.9%, in the third group – by 4.8% and in the fourth group – by 9.8%. The cost of feed per head was 2714.22 UAH, and the cost of production is 59.8%.*

**Key words:** breed, productivity, live weight, lactation, line, genotype.

**Постановка проблеми.** Натепер перед аграрною, освітянською наукою та практикою ставляться нові важливі завдання для забезпечення інтенсивного виробництва дешевої та якісної яловичини, що здійснюється за рахунок розведення м'ясних порід худоби, що є найбільш актуальним в умовах регіону Буковини. Під час використання в регіоні різних порід і їх помісей худоби не лише виявлено їх високий генетичний м'ясний потенціал за прийнятого типу годівлі, а й вивчено за середнього рівня енергії з використанням різних рецептів раціонів на кормах власного виробництва в умовах Лісостепової зони Буковини.

Тому прикладом створення таким шляхом нової популяції м'ясної худоби було завезення чистопорідних бугаїв – плідників м'ясного сименталу зарубіжного походження різної селекції й ліній – і перетворення в новий буковинський зональний тип м'ясного сименталу худоби нової популяції української симентальської м'ясної породи худоби, що створюється [5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У результаті 20-річної селекційно-племінної роботи з використанням нового генетичного м'ясного потенціалу створено новий буковинський зональний тип м'ясного сименталу худоби для Карпатського регіону Буковини [1–4]. При цьому особливий інтерес нині становить оцінювання якостей м'ясної худоби, таких як м'ясна продуктивність, енергія росту в усі фізіологічні періоди розвитку, молочна продуктивність корів, відтворна здатність і біохімія крові.

**Постановка завдання. Мета статті** – вивчити м'ясну продуктивність різних порід жуйних і їх помісей із використанням середнього рівня годівлі в умовах Карпатського регіону Буковини.

Для цього провели дослідження в ДП «Рокитне «СТОВ «Авангард» с. Цурень, Новоселицького району, Чернівецької області.

На дату проведення дослідів у господарстві розводили такі породи худоби: симентальську, чорно-рябу, м'ясний симентал і помісі сименталу з червоно-рябою молочною породою. Для дослідів сформовано 4 дослідні групи в кожній по 8 голів згідно з такою схемою (таблиця 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Групи	Стать	n	Порода, генотип
I дослідна	Бугаїц	8	симентал
II дослідна		8	чорно-ряба
III дослідна		8	м'ясний симентал 50% x 50% симентал
IV дослідна		8	м'ясний симентал 50% x 25% симентал x 25% чорноряба.

Утримання дослідних бугаїців у стійловому періоді було прив'язне. Напування тварин здійснювалося з автонапувалок. Роздавання кормів – підводами. Тип годівлі – сінажно-концентратний. У дослідженнях використані такі методики

[5–10]. Годівля тварин проводилася з розрахунку на отримання добового приросту 700–800 г [5]. Дослід проводився близько до виробничих умов господарства. Кількість спожитих кормів за групами встановлювали контрольною годівлею за два суміжні дні один раз на тиждень. Кров для досліджень брали з яремної вени через 2–2,5 години після годівлі від 3 бугайців – аналогів з кожної групи – перед початком досліджень і в кінці досліджу.

Економічний аналіз досліджень проводили розрахунковим методом, зважуючи на одержаний приріст від однієї тварини та реалізаційної ціни за кілограм живої маси молодняка худоби.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Результати визначення середньої живої маси бугайців різних порід і їх помісей за літній і зимовий період досліджу подано в таблиці 2.

Таблиця 2

**Зміни живої маси дослідних бугайців ( $M \pm m$ ,  $n=8$ )**

Показник	Різні породи та генотипи худоби			
	I дослідна симентал	II дослідна чорно-ряба	III дослідна м'ясний симентал 50% x 50% симентал	IV дослідна м'ясний симентал 50% x 25% симентал x 25% червоно-ряба
Кількість тварин, гол.	8	8	8	8
Жива маса, кг: на початок досліджу, кг на кінець досліджу, кг	125,0+1,5 377,1+2,2	121,1+2,4 355,6+1,2	122,0+1,8 401,9+2,0	120,0+1,6 366,9+ 1,4
Приріст: загальний, кг середньодобовий, г	252,1+2,6 743,6+5,4	234,5+1,8 691,7+3,6	279,9+2,0* 825,7+2,6*	246,9+1,2 728,3+2,8
Витрати корму на 1 кг приросту, к. од.	11,9	12,7	10,6	11,9

\* –  $P < 0,01$ .

Таблиця 3

**Результати контрольного забою піддослідних бугайців, ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

Показник	ГРУПИ ТВАРИН			
	I дослідна симентал	II дослідна чорно-ряба	III дослідна м'ясний симентал (50% x 50% симентал)	IV дослідна м'ясний симентал (50% x 25% симентал x 25% червоно-ряба)
Кінцева жива маса,	381,6+1,6	365,0+1,0	390,0+2,9	371,7+1,7
Перед забійна жива маса, кг	365,6 ±	352,6+1,4	375,0+3,6	363,0+1,7
Маса парної туші, кг	206,0±	186,5+3,6	218,5+1,7	196,2+2,9
Маса охолодженої туші, кг	199,0+4,3	179,2 +4,0	213,6+2,4	189,5+2,0
Маса внутрішнього жиру, кг	4,8±	5,1±	6,1±	5,4±
Забійна маса, кг	210,8	191,6	224,6	201,6
Забійний вихід, %	57,6	54,3	59,8	55,5
Вихід туші, %	56,3	52,9	58,3	54,0

Таблиця 4

## Контрольний забій різних порід у різних регіонах України

Порода, генотип	Показник							забійний вихід, %
	передзабійна жива маса, кг	маса парної туші, кг	вихід парної туші, %	маса жиру-сирцю, кг	вихід жиру-сирцю, %	забійна маса, кг	забійний вихід, %	
Досліді проведено в господарствах Київської області, Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця НААН								
Симентальська n=15	401,7±1,4	217,1±1,3	54,00±1,9	6,9±0,4	1,72±0,09	224,1±1,3	55,72±1,9	
Симентальська австрійської селекції n=15	435,0±1,2	245,1±6,3	56,30±1,7	7,8±0,30	1,80±0,05	252,9±6,3	58,14±1,6	
Симентальська м'ясна n=15	418,3±2,4	234,1±3,6	59,6±0,1	6,71±0,3	1,60±0,25	240,8±4,6	57,57±0,8	
Дослідження проведено на Буковині								
Буковинський інститут агропромислового виробництва НААН								
Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН								
Симентальська n=15	435±1,6	231,5±1,4	53,1	8,1±0,8	1,86±0,07	239,6	595,1	
Червоно-ряба n=15	455±2,2	247±1,1	54,3	6,1±0,6	1,34±0,02	253,1±1,7	55,6	
Чорно-ряба n=15	451±2,5	241±0,8	53,4	4,5±0,8	0,99±0,02	245,5±1,5	54,4	
Пінцгау n=15	455±2,3	249±1,2	55,9	6,5±0,3	1,46±0,03	255,5±1,4	57,4	
Симентальська 1/2 x 1/2 червоно-ряба n=8	451±1,5	240±0,7	53,2	5,0±0,12	1,10±0,04	245,0±1,3	54,3	
Симентальська м'ясна x симентальська n=8	442±1,9	240,1±2,1	54,1	10,0±1,1	2,3±0,012	250,1	56,6	
Симентальська 1/2 x 1/2 чорно-ряба n=8	455±2,0	239±1,4	52,5	7,1±1,1	1,56±0,08	246,0±1,8	54,0	
Буковинський зональний тип м'ясного сименталу n=11	458±1,8	252±1,4	55,0	7,3±0,5	1,59±0,03	259,3±2,1	56,6	
М'ясний комолий симентал n=8	461±1,7	268±1,8	58,1	5,3±0,7	1,14±0,05	273,0±1,5	59,3	

Так, результати досліджень вказують, що бугайці нового типу сименталу худоби за добовими приростами переважали на 134 г (19,4%) більше від ровесників – аналогів II групи. За результатами досліджень доведено, що при однаковій структурі й поживності раціонів більш скороспілими були тварини III-дослідної групи.

У кінці заключного періоду при досягненні живої маси бугайцями більше ніж 356-402 кг у віці 15 місяців провели контрольний забій (таблиця 3).

Наведені дані (таблиця 3) показують, що за результатами контрольного забою тварини в генотипі симентальська м'ясна 50% x 25% симентала x 25% червоно-ряба мали масу туші 218,5 кг, що на 32,0 кг (17,1%) більше порівняно з ровесниками – аналогами чорно-рябої породи худоби.

Результатами доведено, що забійний вихід у тварин із генотипом чорно-рябої 50% x 25% симентал x 25% чорно – ряба) був майже однаковий. Найбільший забійний вихід у віці 15 місяців отримано від бугайців генотипу (м'ясний симентал (50% x 50% симентал) – на 5,5% більше – порівняно з тваринами – аналогами чорно-рябої молочної породи худоби.

Установлено, що різниця основних показників м'ясної продуктивності у тварин, незалежно від їхнього генотипу, була високою. Із цих досліджень досить чітко видно, що найбільшу перед забійну масу туші й забійну масу одержано від тварин III-дослідної групи. Вони переважали на 12,5, 32,0 і 22,3 кг (6,0–17,2 і 11,3%) за масою туші аналогів I–II і IV груп. Варто зазначити, що бугайці III групи також мали перевагу перед ровесниками – аналогами I–II і IV груп – за всіма показниками м'ясної продуктивності. За рівнем м'ясної продуктивності між тваринами I і IV дослідними групами істотної різниці нами не виявлено. Крім того, ще раз показано, що помісні тварини III групи мали відмінні м'ясні якості, високий вихід туші й забійний вихід при обмеженому відкладанні жиру.

Порівняння передзабійної живої маси та маси туші, виходу парної туші, виходу внутрішнього жиру, жиру-сирцю, забійної маси та забійного виходу в піддослідних бугайців різних порід, типів і їх помісей указує на помітну різницю за цими показниками різних порід у таких регіонах України (таблиця 4).

За показниками перед забійної маси у віці 15 місяців кращими були бугайці м'ясного комолого сименталу худоби. Цей показник у них становив у середньому 461,0 кг, що достовірно більший, ніж у ровесників буковинського типу м'ясного сименталу (симентальська 1/2 x 1/2 чорноряба) на, відповідно, на 3 кг та 16 кг. За забійним виходом бугайці м'ясного комолого сименталу худоби мали 59,3%, що на 4,4% більше за ровесників чорно-рябої породи.

Вивчено хімічний склад і калорійності найдовшого м'яза спини дослідних тварин різних планових порід і їх помісей худоби в умовах регіону Буковини (таблиця 5).

З наведеної таблиці 5 видно, що різниця показників за вмістом протеїну в бугайців у генотипі симентальська м'ясна 50% x 50% симентальська перевищувала ровесників чорно-рябої породи худоби на 1,07%. Найбільше жиру містилося в м'язі тварин симентальської породи, а найменше – в аналогів помісей м'ясного сименталу 50% x 25% симентала x 25% червоно-ряба, хоча вірогідної різниці не було.

Не виявлено вірогідної різниці й за показниками калорійності м'яса, але варто відмітити, що найвищою вона була в бичків буковинського типу м'ясного сименталу 50% x 25% симентала x 25% червоно-ряба – 6,8 мДЖ, що більше від чорно-рябої породи на 6,3% і 6,3 мДЖ.

Таблиця 5

**Хімічний склад і калорійність найдовшого м'яза спини бугайців**

Показник	Групи тварин			
	I дослідна симентал	II дослідна чорно-ряба	III дослідна м'ясний симентал 50% x 50% симентал	IV дослідна м'ясний симентал 50% x 25% симентал 25% червоно-ряба
Вода, %	70,95+0,57	71,50+0,37	69,50+0,64	72,05+0,39
Суха речовина, %	29,05+0,56	28,5+0,35	30,5+0,65	27,95+0,37
Протеїн, %	17,94+0,37	19,65+0,45	20,72+0,35	20,29+0,58
Жир, %	8,01+0,86	6,75+0,51	6,94+0,87	7,54+0,38
Відношення протеїну до жиру	2,31+0,25	2,95+0,21	3,09+0,45	2,71+0,15
Зола, %	1,10+0,01	1,08+0,02	1,07+0,03	1,12+0,03
Калорійність 1кг м'яса, кДж	6448,6+180,6	6355,0+120,6	6683,6+325,6	6818,0+84,3

Під час досліджень перед контрольним забомом узято кров на гематологічні та біохімію крові в бугайців на початку й в кінці дослідів (таблиця 6).

Аналізуючи гематологічні показники крові тварин різних порід і їх помісей (таблиця 6), можемо відмітити, що рівень гемоглобіну та еритроцитів у дослідних тварин усіх дослідних груп на початок дослідів був понижений. Варто підкреслити, що гемоглобін у тварин I, II, III дослідних груп становив 89,0–90,0 г/л, у IV дослідній був підвищений на 4,4%, при нормі – 90–100 г/л.

Еритроцити, відповідно, від -6,70 до - 6,90 x 10<sup>12</sup>/л при нормі 6,70–70,00 x 10<sup>12</sup>/л. На кінець дослідів ці показники стабілізувалися, але більш активно цей процес проходив у телят III дослідної групи. Кількість лейкоцитів була знижена в усіх групах і становила 3,50–6,80 x 10<sup>9</sup>/л. У бугайців III дослідної групи в кінці дослідів спостерігали зниження паличко ядерних нейтрофілів.

У роботі показано, що кількість сегментоядерних нейтрофілів у бугайців на кінець дослідів знижувалася і в I дослідній групі становила 28,40%, II дослідній групі – 24,66%, III дослідній групі – 19,80 і в IV дослідній групі – 18,4%. Аналізуючи дані досліджень, довели, що відбулися зміни в складі лімфоцитів. У крові бугайців усіх груп на початку дослідів збільшувалася їх кількість, тоді як на кінець дослідів спостерігали тенденцію до їх зменшення. Понад норму виявлено зміни в кількості моноцитів у тварин усіх груп при нормі 2,00–2,50%, але в кінці дослідів виявлено зниження їх кількості. За результатами досліджень доведено, що кров тварин III дослідної групи містила більше на 0,10–0,24 млн. мм еритроцитів, 0,16–0,3 г% гемоглобіну, 0,240 та 0,33% білку.

Визначили кров у тварин різних дослідних груп на початку й у кінці дослідів на біохімічні дослідження (таблиця 7).

Результати проведених досліджень указують на те, що в III групі тварин у крові кількість еритроцитів, гемоглобіну, загального білку та каротину на 0,6 млн. мм, 1,0%, 1,0% і 0,253% більша від ровесників-аналогів II групи.

Рівень глюкози крові у тварин третьої групи до годівлі був підвищений і суттєво не відрізнявся від контролю в інших групах. Холестерин крові телиць в III дослід-

Таблиця 6

## Результати гематологічних досліджень крові бугайців (M ± m, n = 4)

Показник	Групи тварин													
	I дослідна симентал			II дослідна чорно-ряба			III дослідна м'ясний симентал 50% x 50% симентал			IV дослідна м'ясний симентал 50% x 25% чорно-ряба				
	На початок досліді	На кінець досліді	На початок досліді	На кінець досліді	На початок досліді	На кінець досліді	На початок досліді	На кінець досліді	На початок досліді	На кінець досліді	На початок досліді	На кінець досліді		
Гемоглобін, г/л	89,0±2,60	91,0±0,78	101,0±4,30	90,0±0,70	104,0±5,10	105,5±4,95	98,6±0,65	6,70±0,47	6,35±0,41	6,90±0,3	6,80±0,30	6,75±0,4	6,82±0,25	6,50±0,35
Еритроцити, 10 <sup>12</sup> /л	4,30±1,23	5,10±0,95	4,70±0,46	6,70±0,65	3,501,29	4,25±1,12	4,95±0,65	2,20±0,02	1,10±0,75	0,40±0,07	0,90±0,03	0,65±0,1	0,45±0,15	0,55±0,25
Лейкоцити 10 <sup>9</sup> /л	0,10±0,05	0,25±0,03	0,40±0,07	0,30±0,05	0,50±0,25	0,40±0,02	0,55±0,025	11,30±0,60	10,7±1,33	9,86±1,05	8,30±2,31	11,20±0,94	11,15±0,45	8,50±0,55
Еозинофіли, %	18,25±4,56	28,4±2,34	21,60±1,80	24,6±3,10	22,30±3,50	21,5±2,85	18,4±3,20	63,4±3,08	54,6±4,02	60,4±1,86	61,0±4,60	68,2±3,1	62,4±2,95	50,4±3,50
Юні, %	6,80±0,33	5,15±0,68	7,60±0,40	1,71±0,25	9,20±2,40	6,50±0,25	5,05±0,65							

Примітка: p &lt; 0,05.



ної групи досягав 3,8 ммоль/л і мав тенденцію до підвищення порівняно з першою групою 3,2 ммоль/л. Відмічалось зниження концентрації тригліцеридів у третій групі, що досягало 0,09 ммоль/л і в усіх групах. Рівень креатиніну крові в усіх групах був на рівні й досягав 140,1–156,2 ммоль/л, дещо підвищений у бугайців чорно-рябої породи худоби. Концентрація білірубину в сироватці крові другої групи тварин дорівнювала 34,3 ммоль/л, тоді як у I, III і IV дослідних групах цей показник був знижений, відповідно, до 18,8 і 23,7 ммоль/л.

Таблиця 7

## Показники крові бугайців (M+ m, n = 3)

Показник	Дослідні групи			
	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Еритроцити, млн. мм <sup>3</sup>	<u>5,10±0,10</u> 6,5±0,15	<u>5,11±0,09</u> 6,9±0,35	<u>5,20±0,12</u> 7,5±0,24	<u>5,26±0,07</u> 6,4±0,35
Гемоглобін, г/%	<u>9,10±0,08</u> 11,4±0,06	<u>9,15±0,06</u> 12,3±0,08	<u>9,26±0,11</u> 13,3±0,04	<u>9,30±0,09</u> 11,4±0,08
Загальний білок, %	<u>7,07±0,1</u> 7,6±0,45	<u>7,14±0,11</u> 8,5±0,58	<u>7,31±0,1</u> 9,5±0,20	<u>7,37±0,19</u> 8,2±0,15
Цукор, мг%	<u>56,0±0,39</u> 61,5±0,25	<u>55,5±0,09</u> 63,5±0,23	<u>56,3±1,10</u> 60,3±0,18	<u>57,4±0,80</u> 61,6±0,35
Лужний резерв, мг%	<u>484±7,4</u> 546±11,3	<u>488±8,0</u> 568±13,8	<u>496±11,6</u> 570±16,5	<u>490±8,9</u> 555±13,7
Сечовина, ммоль/л	<u>2,51±0,10</u> 3,2±0,15	<u>2,63±0,18</u> 3,0±0,35	<u>2,80±0,14</u> 3,4±0,24	<u>2,80±0,12</u> 2,9±0,38
Кальцій, мг%	<u>11,4±0,28</u> 12,5±0,58	<u>11,5±0,44</u> 13,6±0,25	<u>12,0±0,30</u> 13,0±0,12	<u>11,9±0,34</u> 14,6±0,45
Фосфор, мг%	<u>6,3±0,10</u> 7,5±0,15	<u>6,4±0,4</u> 7,8±0,45	<u>6,2±0,08</u> 8,1±0,35	<u>6,4±0,13</u> 8,0±0,27
Каротин, мг%	<u>0,292±0,01</u> 0,456±0,02	<u>0,309±0,11</u> 0,425±0,23	<u>0,310±0,12</u> 0,678±0,34	<u>0,31±0,01</u> 0,534±0,04

Примітка: в чисельнику показники крові на початку дослідів, в знаменнику – на кінець дослідів.

Нами проведено біохімію крові дослідних бугайців на голландському аналізаторі KONE 120 МК (таблиця 8).

Важливим фактором основного органу печінки є визначення активності органоспецифічних ферментів у сироватці крові. Так, активність алані нової амінотрансферази (АЛТ) в першій групі до годівлі становила 4,6 од/л, тоді як у II дослідній групі тварин цей показник був значно підвищеним і становив 24,3 од/л (P < 0,05). Активність гамма-глутаматпептидази (Г-ГТП) в першій групі до годівлі була 20,0 од/л. Установлено підвищення її активності в III групі до 29,6 од/л. Активність КФК у I групі бугайців була 174,3 од/л, що на 187,9 од/л (2,2%) менше від ровесників – аналогів III групи.

Економічний аналіз результатів досліджень показав, що на продукцію затрачено 915,25 люд.-год.-год. праці (таблиця 9).

Економічний аналіз результатів досліджень показав, що на продукцію всього затрачено 915,25 люд.-год. праці, а на одну голову – 188,27 люд.-год. На 1 ц приросту затрачено 41,94 люд.-год. праці в першій групі, а в собівартість приросту на

Таблиця 8

## Біохімічні показники крові дослідних бугайців

Показник	Дослідні групи			
	I дослідна	II дослідна	III дослідна	IV дослідна
Холестерин, ммоль/л	3,2±0,4	3,07±0,4	3,8±0,2	3,04±,01
Глюкоза, ммоль/л	3,5±0,5	3,5±0,5	3,9±0,005	3,3±,002
Білок г/л	70±7,6	72,6±5,8	89,3±3,9	75±3,7
АСТ, од/л.	58,3±2,7	63,3±2,9	113,3±3,6	98,5±2,1
Г-ГПТ, од/л.	20,0±0,6	23,3±3,4	29,6±1,4	27,6± 1,8
КФК, од/л	174,3±11,6	214,6±54,3	362,2±36,2	285,3±35,6
ЛДГ, од/л	1405±69,5	1398±177,5	1085±467,6	1350±115,5
Амілаза, од/л	120,2±46,5	185,1±58,2	342,6±16,3	275,6±31,5
Тригліцириди, ммоль/л	0,13±0,06	0,11±0,07	0,09±0,07	0,06±0,05
Сечовина, ммоль/л	15,3±11,3	27,3±12,1	57,3±11,2	45,2±9,7
Лужна фосфатаза, од/л	129,0±39,4	82,3±67,2	-	-
АЛТ, од/л	4,6±3,7	16,6±0,6	24,3±3,6	19,7±2,7
Креатинін, ммоль/л	140,1±20,1	156,2±8,4	154,3±17,7	150,3±15,6
Білірубін, ммоль/л	18,8±6,1	34,3±26,0	11,9±0,9	10,6±16,3

Таблиця 9

## Економічна ефективність вирощування бугайців

Показник	Групи			
	I	II	III	IV
Жива маса в кінці досліджень, кг	377,1	355,6	401,9	366,9
Середньодобовий приріст живої маси за основний період, г	743,6	691,7	825,7	728,3
Загальний приріст за дослідний період на 1 голову, кг	252,1	234,5	277,9	246,9
Собівартість приросту на 1 гол. грн.	1960	1950	1870	1985
Затрати кормів на 1 ц приросту живої маси, ц. к. од.	11,9	12,7	10,6	11,9
Реалізаційна ціна 1 ц приросту, грн.	3000	3000	3000	3000
Виручка від реалізації на 1 голову грн.	756,3	703,5	833,7	740,7
Чистий прибуток на 1 голову, грн.	2243,7	2296,5	2166,3	2259,3
Рівень рентабельності, %	14,5	17,8	15,8	13,8

одну голову – 1960 грн. у I групі, у II групі – на 9,9%, III групі – на 4,8%, IV групі – на 9,8% більше. Вартість кормів на 1 голову становила 2714,22 грн., а в собівартості продукції займає 59,8%, тоді як на 1 ц приросту бугайці симентальської м'ясної породи затратили кормів на 604,62 грн., помісі другої групи – на 27,18 грн., а третьої – на 46,98 грн. 56,6 грн. більше дослідних, більше, відповідно, на 1,88 і 3,26 люд.-год.

Заслуговує на увагу в дослідженнях те, що кращі економічні показники отримано в першій дослідній групі, в якій затрати кормів на 1 ц приросту живої маси становили 9,4 ц. к. од., собівартість приросту живої маси 1 голови за період вирощування дорівнювала 1960 грн. Чистий дохід на 1 голову в цій дослідній групі становив 2243,7 грн. У результаті рентабельність вирощування становила, відпо-

відно, 14,5%. Дещо нижчі економічні показники отримано під час вирощування бугайців чорно-рябої. Так, витрати кормів на 1 ц приросту живої маси 1 голови становила 12,7 ц. к. од., а собівартість 1 ц приросту живої маси – 1950 грн. за чистого прибутку на 1 ц ж/м 2296,5 грн. з рентабельністю 17,8%.

За реалізаційної ціни за 1 ц приросту 3000 грн. виручка від реалізації на м'ясо бугайців I групи становила 756,3 грн. і була більшою на 52,8 грн., відповідно, від другої груп. Чистий прибуток під час реалізації бугайців I групи становив 2243,3 грн. на кожну голову, тоді як на одну голову у тварин II групи чистий прибуток становив 2296,5 грн., що менше на 52,8 грн.

**Висновки** і пропозиції. Отже, установлено, що бугайці нової популяції буковинського зонального типу м'ясного сименталу худоби є більш скороспілими за однакової структури й поживності раціонів за середньодобовими приростами, що переважали на 134 г (19,4%) більше від ровесників – аналогів II – чорно-рябої породи в кормових умовах регіону Буковини.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ковтун С.І., Калинка А.К., Шпак Л.В. Продуктивність нової популяції м'ясних комолих сименталів жуйних з використанням різних селекцій та ліній в Карпатському регіоні України. *Аграрна наука та освіта в умовах Євроінтеграції* : матеріали Між. наук-прак. конференції (20–21 березня 2019 р., м. Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський, 2019. С. 227–231.
2. Продуктивність бугайців різних порід жуйних і їх помісей з використанням однотипної годівлі в умовах зони Карпат / А.К. Калинка, О.Б. Лесик, М.Б. Довгань-Мартинюк, Л.В. Казьмірук. *Problems and achievements of modern science : coll. of scientific papers «ЛОГОΣ» with materials of the International scientific-practical conf., Cork, May 6, 2019. Cork : NGO «European Scientific Platform», 2019. V. 5. P. 94–98.*
3. Калинка А.К., Лесик О.Б., Шпак Л.В. М'ясні симентали нової популяції на Буковині. *Problems and achievements of modern science : coll. of scientific papers «ЛОГОΣ» with materials of the International scientific-practical conf., Cork, May 6, 2019. Cork : NGO «European Scientific Platform», 2019. V. 5. P. 77–82.*
4. Популяція симентальської худоби в Карпатах / А.К. Калинка, О.Б. Лесик, Л.В. Шпак, Л.В. Казьмірук. *Wiadomości o postępie naukowym i rzeczywistych badaniach naukowych współczesności : kolekcja prac naukowych «ЛОГОΣ» z materiałami Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, Kraków, 17 czerwca 2019 r. Kraków : ОР «Europejska platforma naukowa», 2019. Tom 3. S. 95–100.*
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. Москва : Агропромиздат, 1985. 352 с.
6. Методичні рекомендації уніфікації досліджень по годівлі м'ясної худоби / під редакцією Г.О. Богданова. Київ, 2002. 42 с.
7. Методичні рекомендації по організації нормованої годівлі молодняку великої рогатої худоби при виробництві яловичини / А.Т. Цвігун, М.Г. Повозніков, М.Ф. Марійчук, В.Г. Кураш. Хмельницький, 1998.
8. Методичні рекомендації уніфікації досліджень по годівлі м'ясної худоби / Г.О. Богданов, В.П. Славов, І.І. Ібатулін та інші. Київ, 2002. 42 с.
9. Меркурьева Е.К. Биометрия в животноводстве. Москва : Колос, 1964. 311 с.
10. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. Москва : Колос, 1976. 304 с.

УДК 636.2.034 : 612.664

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.8>

## ВІДТВОРНА ФУНКЦІЯ КОРІВ-ПЕРВІСТОК В УМОВАХ ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ З ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

*Капшук Н.О.* – асистент кафедри технології виробництва продукції тваринництва,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Проведено дослідження з вивчення відтворної функції корів-первісток в умовах із повним дотриманням правил гуманного поводження та ветеринарно-санітарних норм на тваринницькому комплексі Приватного акціонерного товариства «Арго-Союз» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Відтворну функцію піддослідних тварин характеризували за показниками індексу осіменіння, сервіс-періоду, сухостійного та міжотельного періодів (діб), коефіцієнта відтворної здатності, періоду безпліддя (діб) і недоотримання продукції – телят (гол.) і молока (кг), а також встановлювали індекс адаптації. Варто зазначити, що корови-первістки голштинської породи характеризувалися задовільною відтворною здатністю, що зумовлена фізіологічними особливостями високопродуктивних тварин.

У статті відображені результати досліджень показників відтворної здатності й індексу адаптації первісток, отриманих від корів першої, другої, третьої та четвертої лактації. Так, досить високим індексом осіменіння та тривалим сервіс-періодом характеризувалися корови-первістки, отримані від матерів у першу, третю та четверту лактації, тоді як первістки, отримані від корів другої лактації, характеризувалися оптимальними значеннями цих показників. Також первістки всіх чотирьох груп відзначалися досить тривалим міжотельним періодом. Найкоротшим він був у первісток другої групи, середнє його значення становило 341,6 доби. Коефіцієнт відтворної здатності впродовж першої лактації піддослідних молодих корів відзначався великою нестабільністю, не опускався нижче показника 0,64 одиниці, хоча і не зростав вище 1,08, що відповідало нормальним як фізіологічним, так і технологічним показникам репродуктивної функції тварин. Найнижчим показником безпліддя характеризувалися первістки другої групи, у яких він у 6,83 разів менше порівняно із тваринами третьої (контрольної) групи.

Встановлено, що індекс осіменіння, коефіцієнт відтворної здатності, тривалість сервіс-періоду та міжотельного періоду у первісток, отриманих від матерів другої лактації, перебувають на оптимальному рівні промислової технології виробництва молока, що і визначало в цих тварин індекс адаптації на рівні 1,6, майже відсутність втрат телят і молока. Так, від кожної піддослідної первістки другої групи недоотримано лише 0,1 голови приплоду, або 67 кг молока.

**Ключові слова:** первістка, відтворна здатність, індекс адаптації, безпліддя.

### **Kapshuk N.O. Reproductive function of first-born cows in the conditions of an industrial complex for milk production**

A study was conducted to study the reproductive function of first-born cows in conditions with full compliance with the rules of humane treatment and veterinary-sanitary standards at the livestock complex of the Private Joint Stock Company "Argo-Soyuz" in the Sinelnikov district of Dnipropetrovsk region.

The reproductive function of the experimental animals was characterized by the indexes of insemination, service, dry and intermittent periods (days), reproductive capacity, infertility period (days), and lack of production – calves (gol.) and milk (kg), as well as the adaptation index. It should be noted that the cows-first-borns of the Holstein breed were characterized by a satisfactory reproductive capacity due to the physiological characteristics of high-yielding animals.

The article presents the results of studies of reproductive performance and adaptation index of first-borns obtained from cows of the first, second, third and fourth lactations. Thus, a rather high insemination index and a long service period characterized the first-born cows obtained from mothers in the first, third, and fourth lactation, whereas the first-born cows obtained from the second lactation cows were characterized by the optimal values of these indicators. Also, the first-borns of all four groups had a rather long period of internment. He was the shortest in

*the first-born of group II, his average value was 341,6 days. Reproducibility factor for the first lactation of the experimental young cows was not very stable, which did not fall below 0,64 units, al though it did not grow above 1,08 units, which corresponded to normal both physiological and technological indicators of reproductive function of animals. The lowest in fertility rate was characterized by the first-born infants of group II, in which it was 6,83 times smaller than the animals of group III (control).*

*It is established that the insemination index, reproductive capacity, duration of service and intermittent periods in the first-born of mothers of the second lactation are at the optimum level of industrial milk production technology, which determined in these animals the adaptation index at 1,6, and almost no losses calves and milk. For example, only 0,1 head of litter, or 67 kg of milk, was received from each experimental first-born of group II.*

**Key words:** *first-born, reproductive capacity, adaptation index, infertility.*

**Постановка проблеми.** Ефективність відтворення стада високопродуктивних молочних корів зумовлюється впливом генетичних і паратипових чинників. Сучасні програми селекції молочної худоби у високопродуктивних стадах потребують вирішення проблеми підвищення плодючості корів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На промислових комплексах із виробництва молока впроваджені елементи великомасштабної селекції, тому організм високопродуктивних корів уже генетично підготовлений до високих удоїв [1]. Висока лактаційна домінанта в молочних корів пригнічує їхню відтворну функцію. Безпліддя не тільки знижує вихід телят, але й негативно впливає на рівень молочної продуктивності тварин. Це передусім пов'язано з тим, що подовження сервіс-періоду впливає на тривалість лактації, тоді як лактаційна крива перебуває на спаді [2–8].

**Мета досліджень** – виявити залежність показників відтворної функції корів-дочок першої лактації, отриманих від матерів різного віку – першої-четвертої лактації.

**Методика досліджень.** Дослідження виконані методом груп. Дослідні групи формувались за таким принципом: I група – первістки ( $n = 34$ ), народжені від корів першої лактації; II група – первістки, народжені від корів другої лактації ( $n = 33$ ); III (контрольна) група – первістки, народжені від корів третьої лактації ( $n = 33$ ); IV група – первістки, народжені від корів четвертої лактації ( $n = 34$ ). Усі тварини перебували в однакових умовах утримання і годівлі. У кожну із піддослідних груп відібрано по 34 тварини, але до кінця періоду досліджень у II і III групах було вибракувано по тварині.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У молочному скотарстві відтворна здатність у корів і телиць розглядається як фундаментальна основа системи виробництва молока. Період від отелення до запліднення тварин напряму залежить від здатності до запліднення (табл. 1). У проведених дослідженнях індекс осіменіння мав явно виражену вікову залежність лактуючих піддослідних корів. Так, у первісток I групи на одне запліднення приходилося 6 штучних осіменінь, тоді як у тварин II групи, отриманих від матерів другої лактації, запліднюваність стрімко зросла і становила в середньому 2,4 осіменінь, що менше показника молодих тварин I групи, отриманих від матерів першої лактації, у 2,50 рази, або на 60% за високовірогідної різниці на рівні  $P < 0,001$ .

У первісток III (контрольної) і IV груп показник індексу осіменіння знову зростав і майже наближається до рівня первісток. Так, у первісток III (контрольної) групи, отриманих від повновікових тварин у третю лактацію, цей індекс становив 5,4 одиниці, а у первісток IV групи він був на рівні 5,2, що поступалося значенню первісток I групи відповідно на 11,11 і 15,38% ( $P < 0,01$ ).

Таблиця 1  
Відтворна функція корів-дочок у першу лактацію

Група тварин за віком у лактаціях	Індекс осіменіння	Сервіс-період, дів	Сухостійний період, дів	МОП, дів	КВЗ
I, n = 34	6 ± 0,023	339,1*** ± 8,91	42,9 ± 1,04	575,4*** ± 9,20	0,64 ± 0,01
II, n = 33	2,4*** ± 0,23	91,2 ± 6,15	52,2 ± 9,53	341,6 ± 4,74	1,08*** ± 0,015
III (контрольна, n = 33)	5,4** ± 0,18	258,8*** ± 22,53	42,7 ± 1,05	496,5 ± 22,60	0,78** ± 0,034
IV, n = 34	5,2** ± 0,24	270,6*** ± 22,64	44 ± 0,78	527,4*** ± 23,98	0,74** ± 0,036

Примітки: 1. \* \* – P < 0,01; 2. \*\*\* – P < 0,001.

Таблиця 2  
Ефективність відтворної функції корів-дочок у першу лактацію

Група тварин за віком у лактаціях	Безпліддя, дів	Втрати на 1 гол.		Індекс адаптації
		телят, гол.	молока, кг	
I, n = 34	268,1* ± 8,91	0,94 ± 0,031	3 675,1 ± 157,87	- 10,24 ± 0,467
II, n = 33	27,5 ± 4,73	0,1 ± 0,02	67 ± 36,01	1,6 ± 0,32
III (контрольна, n = 33)	187,8 ± 22,53	0,7 ± 0,08	2 949,3 ± 316,64	- 5,6 ± 0,92
IV, n = 34	200,2 ± 22,47	0,7 ± 0,08	3 366,8 ± 312,41	- 7,2 ± 1,18

Примітка: 1. \* – P < 0,001.

Первістки I групи характеризувалися найдовшим сервіс-періодом, який становив у середньому 339,1 діб, що було у 3,72 разів, або на 73,11% ( $P < 0,001$ ) більше порівняно з первістками II групи. Також порівняно довгий сервіс-період був у піддослідних тварини III (контрольної) і IV груп, у яких він був більшим відповідно на 64,76 і 66,30% ( $P < 0,001$ ) у порівнянні із тваринами II групи.

Отже, первістки голштинської породи I, III (контрольної) і IV груп, отримані від матерів відповідно в першу, третю та четверту лактації, характеризуються досить високим індексом осіменіння та тривалим сервіс-періодом, тоді як первістки II групи, отримані від матерів у другу лактацію, характеризуються оптимальним значенням цих показників.

Період сухостою був майже однаковим у первісток I, III (контрольної) і IV груп і становив у середньому 43,2 доби. Але первістки II групи мали дещо вищий цей показник, оскільки характеризувалися найбільш тривалим сухостійним періодом, середнє значення якого становило 52,2 доби, що перевищувало значення тварин III (контрольної) групи на 18,2%.

Високопродуктивні голштинські первістки всіх чотирьох дослідних груп відзначалися досить тривалим міжотельним періодом. Найкоротший цей період був у первісток II групи, отриманих від матерів у другу лактацію, де середнє його значення становило 341,6 доби, що було менше показника корів I і IV груп відповідно на 68,4% ( $P < 0,001$ ), і 54,4% ( $P < 0,001$ ), а порівняно із тваринами III (контрольної) групи – на 45,35% ( $P < 0,001$ ).

Коефіцієнт відтворної здатності впродовж першої лактації піддослідних молодих корів відзначався великою нестабільністю, не опускався нижче показника 0,64 одиниці, хоча і не зростав вище 1,08, що відповідало нормальним як фізіологічним, так і технологічним показникам репродуктивної функції тварин на промисловому комплексі.

Тривалим періодом безпліддя характеризувалися первістки III (контрольної) групи (табл. 2), у яких він становив 187,8 доби. Практично таким же показником безпліддя характеризувалися первістки IV групи, який тривав у середньому 200,2 доби, що було вище на 6,19% у порівнянні із тваринами III (контрольної) групи. Найнижчий показник безпліддя мали первістки I групи, у яких він становив у середньому 268,1 доби, що було вище значення корів III (контрольної) групи на 29,95% ( $P < 0,01$ ), а найнижчим показником безпліддя характеризувалися первістки II групи, у яких він у 6,83 разів менше, ніж у тварин III (контрольної) групи.

Добре відомо, що безпліддя призводить до недоотримання телят (приплоду) і втрат молочної продукції. Так, від кожної піддослідної первістки II групи було недоотримано лише 0,1 голови приплоду. Від первісток III (контрольної) і IV груп такі втрати приплоду становили в середньому 0,7 голови, що перевищувало показник тварин II групи в 7 разів ( $P < 0,001$ ).

Найбільшими втратами приплоду характеризувалися первістки I групи, від яких недоотримано у середньому 0,94 голови, що перевищувало показник первісток III (контрольної) і IV груп у середньому на 25,53% ( $P < 0,01$ ), а значення корів II групи – у 9,4 разів ( $P < 0,001$ ).

Відповідно до втрат приплоду від піддослідних первісток недоотримано і молочну продукцію. Так, у корів I групи такі втрати становили у середньому 3 675,1 кг/гол. за перший лактаційний період. Дещо нижчі показники недоотримання удою були у тварин IV групи, вони у середньому становили 3 366,8 кг на кожну піддослідну первістку, що поступалося показникам I групи на 9,16%.

Піддослідні первістки III (контрольної) групи характеризувалися значним показником втрат молока, який становив у середньому 2 949,3 кг, водночас поступався значенню тварин IV групи на 14,16%, а показнику тварин I групи – на 24,61% ( $P < 0,05$ ).

Практично з мінімальними втратами удою закінчили першу лактацію первістки II групи, у яких було недоотримано лише 67 кг/гол. молока. Це значення було меншим показника тварин III (контрольної) і IV групи відповідно у 44 рази ( $P < 0,001$ ) і 50,3 разів ( $P < 0,001$ ), а порівняно з коровами I групи – у 54,9 разів ( $P < 0,001$ ).

Отже, найнижчими показниками недоотримання приплоду та втрат молока характеризуються первістки II групи, які були отримані від матерів у другу лактацію, а найвищими витратами – тварини I групи, матері яких були первістки.

Характеризуючи адаптаційну пластичність організму піддослідних первісток чотирьох дослідних груп, необхідно зазначити, що лише у тварин II групи індекс адаптації мав позитивне значення, тоді як у тварин інших груп він був від'ємний. Так, у тварин III (контрольної) групи індекс адаптації мав від'ємне значення і становив – 5,6, що порівняно із тваринами IV і I груп було вище відповідно на 22,22% та 45,10% ( $P < 0,001$ ), у порівнянні із тваринами I групи.

#### **Висновки:**

1. Відтворна здатність піддослідного поголів'я тварин характеризується враженістю залежно від віку їхніх матерів. У первісток, отриманих від матерів другої лактації (II група), сервіс-період був коротшим майже втричі порівняно з однолітками I, III, IV груп.

2. Наближеною до оптимального показника була тривалість сухостійного періоду в первісток (II групи) – 52 доби, у тварин I, III, IV груп він тривав майже на 10 діб довше.

3. Значення коефіцієнта відтворної здатності всіх піддослідних груп тварин відповідало технологічним вимогам відтворної здатності високопродуктивних корів в умовах інтенсивної технології виробництва молока, не опускалося нижче 0,64 (I група).

4. Первістки I групи характеризувалися найбільшим періодом безпліддя – понад 250 діб, що призвело до втрат телят (гол) і молока (кг) на 1 голову на рівні 0,94 і 3 675 відповідно.

5. Найбільш адаптовані до умов промислового комплексу первістки, отримані від матерів другої лактації, що і визначало в цих тварин індекс адаптації на рівні 1,6, майже відсутність втрат телят і молока.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Аджигбеков К. Эффективность использования голштинской породы при совершенствовании чёрно-пёстрого скота Среднего Поволжья : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук: 06.02.01. П. Лесные поляны Моск. обл., 1995. 44 с.

2. Волюнкина М. Генетический потенциал и молочная продуктивность коров импортной селекции. *Главный зоотехник*. 2008. № 7. С. 32–34.

3. Вильвер Д. Влияние генотипических факторов на хозяйственно-полезные признаки коров первого отела. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. № 5. С. 63–65.

4. Особенности воспроизводства крупного рогатого скота холмогорской породы при круглогодовом стойлово-выгульном содержании / Н. Иванова и др. *Зоотехния*. 2013. № 3. С. 27–29.



5. Карлова Л. Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от продолжительности их сервис-периода. *Сборник научных работ Винницкого национального аграрного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки»*. 2012. Вып. 5 (67). С. 115–118.
  6. Кузнецов А. Влияние быков на долголетие и продуктивность дочерей. *Молочное и мясное скотоводство*. 2009. № 5. С. 12–13.
  7. Мищенко В. Анализ причин заболеваний высокопродуктивных коров. *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. 2008. № 2. С. 20–24.
  8. Прохоренко П., Тяпугин С. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров. *Молочное и мясное скотоводство*. 2005. № 7. С. 13–16.
-

УДК 637.521.2

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.9>

## ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЖИМІВ ЗАМОРОЖУВАННЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

**Кривенко С.В.** – к. т. н., доцент кафедри

фундаментальної та гуманітарної підготовки,

Приватний заклад «Морський інститут післядипломної освіти

імені контр-адмірала Ф.Ф. Ушакова»

**Карпенко К.В.** – здобувач вищої освіти біолого-технологічного факультету,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Вашина Д.О.** – здобувач вищої освіти біолого-технологічного факультету,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті наведено результати досліджень з визначення впливу різних режимів заморожування на вихід пельменів. Для заморожування січених напівфабрикатів застосовують переважно два способи, а саме традиційне та інтенсивне («шокове») заморожування. Перевагою тунельних морозильних апаратів є універсальність, адже в них можна заморожувати вироби різної форми, розміру, в упаковці чи без неї. Водночас застосування шокового заморожування м'ясних напівфабрикатів зберігає високі функціонально-технологічні характеристики та органолептичні показники напівфабрикатів та готових виробів. «Шокове» заморожування при температурі  $-35^{\circ}\text{C}$  відбувається інтенсивно, що дає змогу рідині максимально швидко перейти з рідкого в твердий стан. Застосування шокового заморожування м'ясних напівфабрикатів зберігає високі функціонально-технологічні характеристики та органолептичні показники напівфабрикатів та готових виробів. Аналіз і узагальнення наукових публікацій з технології консервування м'яса та м'ясних продуктів холодом показують, що із санітарно-гігієнічних та економічних міркувань у світовій практиці зберігається загальна тенденція переходу на інтенсивні методи охолодження, але питання ще вивчено недостатньо, тому тема є актуальною. Встановлено, що під час «шокового» заморожування пельменів значно нижчі втрати маси як для пельменів ручного ліплення, так і для виробів машинного формування. Також значною перевагою інтенсивного заморожування є менша тривалість процесу. Отримані результати досліджень дають підставу рекомендувати застосування «шокового» заморожування як найкращого способу із запропонованих, оскільки він має такі переваги, як менші втрати маси пельменів під час холодильного оброблення, менша усушка, менша тривалість процесу заморожування порівняно з поступовим заморожуванням. Для впровадження технології необхідно придбати нове імпортне обладнання, що має високу вартість, але це економічно доцільно, оскільки застосування «шокового» заморожування порівняно з поступовим дасть змогу підвищити рентабельність виробництва за рахунок зменшення втрат маси та тривалості заморожування.

**Ключові слова:** пельмені, технологія, напівфабрикати, м'ясо, заморожування.

### **Kryvenko S.V., Karpenko K.V., Vashyna D.O. Research of different modes of freezing meat mixtures**

The article presents the results of studies to determine the effect of different freezing regimes on the yield of dumplings. There are basically two ways to freeze chopped semi-finished products – traditional and intensive (“shock”) freezing. The advantage of tunnel freezers is the versatility – they can freeze products of different shapes, sizes, in or without packaging. At the same time, the application of the freezing of meat semi-finished products retains high functional and technological characteristics and organoleptic characteristics of semi-finished products and finished products. “Shock” freezing at  $-35^{\circ}\text{C}$  is intense, allowing the liquid to transition from the liquid to the solid state as quickly as possible. Application of freezing of meat semi-finished products preserves high functional and technological characteristics and organoleptic characteristics of semi-finished products and finished products. The analysis and generalization of scientific publications on the technology of canning meat and cold meat products shows that the global trend of transition to intensive cooling methods remains in the world practice, but the issue has not been sufficiently studied, so the topic is relevant. It is established that during “shock” freezing

*of dumplings, the mass losses are much lower for both manual dumplings and machine molding products. Also a significant advantage of intensive freezing is the shorter duration of the process. The results of the research give reason to recommend the use of "shock" freezing as the best method of the proposed, because it has the following advantages: less loss of mass of dumplings during refrigeration, less drying; shorter freezing time compared to gradual freezing. New high-cost imported equipment is needed to implement the technology, but it is economically feasible, since the use of "shock" freezing compared to the gradual one will increase the profitability of production by reducing the loss of mass and the duration of freezing.*

**Key words:** dumplings, technology, semi-finished products, meat, freezing.

**Постановка проблеми.** Заморожені напівфабрикати нині стали обов'язковою складовою частиною вітчизняного продуктового ринку.

Завдання будь-якого виробника полягає не лише у виготовленні певного виду продукції та її вигідній реалізації, але й у збереженні харчової цінності продукту в процесі виробництва, донесенні до споживача продукту, який буде не лише безпечним, але й поживним. При цьому слід максимально збільшити термін зберігання без втрат смакових якостей [5].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для заморожування січених напівфабрикатів застосовують переважно два способи, а саме традиційне та інтенсивне («шокове») заморожування [1].

Традиційне заморожування здійснюється у тунелях на візках і проходить у три етапи. На першому продукт охолоджується за температури  $-5^{\circ}\text{C}$ , на другому – рідина, що міститься в продукті, переходить у твердий стан, а на третьому – продукт «доморожується». Перевагою тунельних морозильних апаратів є універсальність, адже в них можна заморожувати вироби різної форми, розміру, в упаковці чи без неї [2].

«Шокове» заморожування при температурі  $-35^{\circ}\text{C}$  відбувається інтенсивно, що дає змогу рідині максимально швидко перейти з рідкого в твердий стан. Застосування шокового заморожування м'ясних напівфабрикатів зберігає високі функціонально-технологічні характеристики та органолептичні показники напівфабрикатів та готових виробів [4].

Аналіз та узагальнення наукових публікацій з технології консервування м'яса та м'ясних продуктів холодом показують, що із санітарно-гігієнічних та економічних міркувань у світовій практиці зберігається загальна тенденція переходу на інтенсивні методи охолодження [3].

**Постановка завдання.** Мета статті полягає у визначенні впливу різних режимів заморожування на вихід пельменів.

Дослідження проводилися в умовах м'ясопереробного цеху ФОП «Бородіна» м. Херсон. Згідно зі схемою досліду передбачалося виготовлення по 500 кг пельменів за двома варіантами заморожування, такими як поступове та «шокове» (табл. 1).

Параметри технологічних процесів визначені на основі технічних характеристик обладнання. Втрати маси продукту визначали шляхом трикратного зважування обсягу виробництва пельменів вибраного асортименту за зміну. Економічну ефективність різних видів заморожування пельменів визначали за методичними рекомендаціями.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Встановлено, що під час «шокового» заморожування пельменів значно нижчі втрати маси як для пельменів ручного ліплення, так і для виробів машинного формування (табл. 2).

Для пельменів «Мамині» втрати маси під час поступового заморожування становлять 1,3%, а під час «шокового» – 0,6%, для пельменів «Гостинні» ці показники становлять 1,3% та 0,8% відповідно.

Таблиця 1

## Схема дослідів

Показник	Асортимент пельменів	
	«Мамині»	«Гостинні»
<i>I спосіб (поступове заморожування)</i>		
Температурний режим, °С	-25...-30	-25...-30
Тривалість процесу, год.	5	5
Швидкість заморожування, см/год.	1...5	1...5
<i>II спосіб («шокове» заморожування)</i>		
Температурний режим, °С	-35	-35
Тривалість процесу, год.	2	2
Швидкість заморожування, см/год.	5...10	5...10

Таблиця 2

## Річні втрати маси після заморожування пельменів у тунелі та швидкоморозильній камері

Показник	Вид заморожування	
	поступове	«шокове»
<i>Пельмені «Мамині»</i>		
Обсяг виробництва, т		
перед заморожуванням	265,22±1,51	265,23±1,62
після заморожування	261,77±2,14	263,65±1,78
Втрати маси		
%	1,3	0,6
т	3,45±0,04	1,58±0,02
Тривалість, год.	2 600	1 040
<i>Пельмені «Гостинні»</i>		
Обсяг виробництва, т		
перед заморожуванням	262,29±0,78	262,29±0,78
після заморожування	258,88±1,20	260,19±1,12
Втрати маси		
%	1,3	0,8
т	3,41±0,04	2,10±0,02
Тривалість, год.	2 600	1 040

Для пельменів ручного ліплення «Мамині» усушка під час тунельного заморожування складає 3,45 т. Для цього ж виду пельменів усушка маси під час інтенсивного заморожування в «шоковій» камері складає 1,58 т. Різниця між показниками значна й становить 1,87 т.

Для пельменів машинного ліплення «Гостинні» під час заморожування в тунельній камері усушка склала 3,41 т. Для пельменів «Гостинні» під час «шокового» заморожування усушка склала 2,10 т. Під час «шокового» заморожування втрачається менше маси на 1,31 т.

Також значною перевагою інтенсивного заморожування є менша тривалість процесу. Продуктивність машини «шокового» заморожування "Alaska" становить 240 кг/год., продуктивність тунельних камер фірми "Coman" – 100 кг/год. За одна-

кового навантаження (закладання однакового обсягу продукції) перша машина працюватиме 1 040 годин на рік, друга – 2 600 годин.

**Висновки і пропозиції.** Отже, отримані результати досліджень дають підставу рекомендувати застосовувати «шокове» заморожування як найкращий спосіб із запропонованих, оскільки він має такі переваги, як менші втрати маси пельменів під час холодильного оброблення, менша усушка, менша тривалість процесу заморожування порівняно з поступовим заморожуванням.

«Шокове» замороження пельменів у наш час не дуже поширене на переробних підприємствах України, оскільки є відносно новим способом зберігання напівфабрикатів. Для впровадження технології необхідно придбати нове імпортне обладнання, що має високу вартість, але це економічно доцільно, оскільки застосування «шокового» заморожування порівняно з поступовим дасть змогу підвищити рентабельність виробництва за рахунок зменшення втрат маси та тривалості заморожування.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Масліков М.М. Способи швидкого заморожування харчових продуктів. *Мясное дело*. 2005. № 12. С. 54–55.
2. Масліков М.М. Сучасні способи холодильного оброблення м'ясопродуктів. *Мясное дело*. 2005. № 4. С. 32–33.
3. Пасічний В.М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних напівфабрикатів. *Мясное дело*. 2007. № 12. С. 10–11.
4. Яблоненко Л.А., Бадмаева И.И. Преимущества использования камер быстрого замораживания для производства полуфабрикатов. *Мясная индустрия*. 2007. № 1. С. 31–34.
5. Ядринцев Н.М. Как создать конкурентоспособный продукт? Пельмени. Капеллети. Равиоли. *Мясное дело*. 2003. № 1. С. 5–7.

УДК 636.2.083:591.543

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.10>

## ПІДВИЩЕННЯ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ШЛЯХОМ ВВЕДЕННЯ ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ГОДІВЛІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

**Кушнеренко В.Г.** – к. с.-г. н., доцент кафедри генетики та розведення сільськогосподарських тварин імені В.П. Коваленка, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
**Бондар Р.В.** – студент біолого-технологічного факультету, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті висвітлено значну кількість виробничих проблем тваринництва, пов'язаних з годівлею тварин. Однією з провідних галузей аграрного сектору України, яка забезпечує населення найціннішими продуктами харчування, є тваринництво. Його подальша інтенсифікація, збільшення виробництва продукції обумовлені вдосконаленням технологічних процесів, створенням оптимальних умов утримання й годівлі для тварин. Високий генетичний потенціал продуктивності може бути реалізований тільки за певних умов раціональної повноцінної годівлі, тому великого значення набуває розроблення апаратів нового покоління, які забезпечують приготування кормових сумішей з оптимальним нормуванням енергії, поживних речовин та вітамінів для сільськогосподарських тварин. Розроблено технологію приготування ферментованого корму, що сприяє підвищенню відгодівельних та м'ясних якостей тварин, а мобільність агрегатів для приготування корму дає можливість використовувати їх у різних типах тваринницьких господарств. Розроблений агрегат для приготування корму є малогабаритним, працює в індивідуальному режимі та агрегується в будь-яку лінію кормоприготування. Кормові суміші, виготовлені за новою технологією, забезпечують додатковий приріст маси тварин на 16,9–29,3%, скорочення термінів відгодівлі на 12–18 днів порівняно з відгодівлею сухими та екструдованими кормами.

Під час відгодівлі телят та ВРХ співвідношення води та зернової суміші становить 3:1. Під час використання ячменю більше 50%, пшениці більше 40% через високий вміст клейковини потрібно додавати воду до рідкого киселевого стану, щоби досягти співвідношення води та зернової суміші 3:1 при вологості г. к. с. 65–75%.

Розглянуто прийоми годівлі тварин для впровадження нової технології виробництва гомогенних кормових суспензій, обладнання для їх приготування та вивчення ефективності вирощування й відгодівлі тварин кормами, отриманими різними способами підготовки, які можуть безпосередньо впливати на функціонування організму тварини та його здоров'я, реалізацію генетичного потенціалу.

**Ключові слова:** технологія тваринництва, велика рогата худоба, свині, корми, кормоготувальний агрегат, гідромлин-змішувач, ферментована гомогенна кормова суспензія, відгодівля, продуктивні ознаки тварин.

### **Kushnerenko V.H., Bondar R.V. Increasing milk productivity by introducing promising technological methods for feeding livestock**

A significant number of livestock production problems related to animal feeding are highlighted. Livestock is one of the leading branches of the agricultural sector of Ukraine, which provides the population with the most valuable foodstuffs. Its further intensification, increase of production of production is caused by improvement of technological processes, creation of optimum conditions of keeping and feeding for animals. High genetic potential of productivity can be realized only under certain conditions of rational full feeding. Therefore, it is important to develop new generation appliances that provide the preparation of feed mixtures with the optimum normalization of energy, nutrients and vitamins for farm animals. The technology of fermented feed preparation has been developed, which helps to increase the fattening and meat quality of animals, and the mobility of feed preparation units makes it possible to use them in different types of livestock farms. The developed feed preparation unit is small in size, operates individually and is integrated into any feed preparation line. Forage mixtures made with the new technology provide an additional increase in animal mass by 16.9–29.3%, reducing the fattening time by 12–18 days compared to the feeding of dry and extruded feed. When fattening calves and

cattle, the ratio of water to the grain mixture is 3:1. When using barley more than 50%, wheat more than 40%, due to the high gluten, it is necessary to add water to the liquid acid state, i. e. make a ratio of water to the grain mixture 3:1, at a humidity of g. k. 65–75%. Methods of feeding animals for the introduction of new technology for the production of homogeneous feed suspensions, equipment for their preparation and study of the efficiency of cultivation and fattening of animals by feed obtained in various ways of preparation that can directly affect the functioning of the animal body and its health, realization of genetic potential.

**Key words:** *animal husbandry technology, cattle, pigs, stern, units for the preparation of feed, hydromlin mixer, fermented homogeneous feed suspension, fattening, productive signs of animals.*

**Постановка проблеми.** Однією з провідних галузей аграрного сектору України, яка забезпечує населення найціннішими продуктами харчування, є тваринництво. Його подальша інтенсифікація, збільшення виробництва продукції обумовлені вдосконаленням технологічних процесів, створенням оптимальних умов утримання й годівлі для тварин. Високий генетичний потенціал продуктивності може бути реалізований тільки за певних умов раціональної повноцінної годівлі.

У зв'язку з переходом до нових ринкових відносин, зміною форм власності на засоби виробництва та цінових співвідношень кормів, енергоносіїв та праці під час модернізації технологічних процесів необхідно виходити з вимог одержання максимальної продуктивності тварин за найменших витрат кормів, енергоресурсів, праці та інших засобів, щоби забезпечити прийнятну для товаровиробника рентабельність виробництва.

Підвищення ефективності галузі тваринництва значною мірою обумовлене вдосконаленням наявних та розробленням нових технологій виробництва продукції. Серед них важливу роль відіграють технологічні прийоми виробництва кормових повнораціонних зволжених ферментованих гомогенних сумішей, збалансованих за основними поживними речовинами, що відповідають фізіологічним потребам тварин і забезпечують високу реалізацію генетичного потенціалу їх продуктивності (М.В. Присяжнюк, М.В. Зубець, П.Т. Саблук та інші науковці) [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасні тенденції розвитку кормоприготувального обладнання показують, що інтенсифікація технологічних процесів повинна бути спрямована не тільки на фізико-механічне перетворення матеріалу, але й на його структурні зміни на клітинному рівні, що розкриває природний потенціал корму.

Перспективне обладнання для приготування рідких кормових сумішей має поєднувати стандартні процеси подрібнення та змішування з поглибленою обробкою сировини в одному пристрої.

Такі розроблення базуються на принципово нових інженерних рішеннях, в основі яких лежить інтенсивний імпульсний вплив на оброблювану сировину. Кавітаційні диспергатори застосовуються для подрібнення рослинної й тваринної сировини, приготування суспензій, емульсій, гомогенізації та знезараження рідин [2].

Нині для підвищення поживності корму застосовують принципово новий метод підготовки зерна та сумішей до згодовування тваринам. Його сутність полягає у застосуванні спеціальних технологій приготування корму з використанням кормоприготувальних агрегатів АКГСМ «Мрія», коли зерно вологістю 14–18% під дією сил тертя та тиску у воді нагрівається до високої температури й перетворюється на гомогенну пластичну масу з киселеподібною консистенцією (М.Б. Соляник, 2006 рік) [3].

**Постановка завдання. Мета статті** полягає в розгляді можливості індивідуального згодовування концентрованих кормів лактуючим коровам ДПДГ «Асканійське».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Велике значення під час годівлі лактуючих корів у період роздою має структура раціону, від якої залежать використання поживних речовин, рівень молочної продуктивності та фізіологічного стану тварин. Структура раціону повинна сприяти підтримці доброго апетиту у корів і кращому використанню поживних речовин з меншим навантаженням на органи травлення. Практика засвідчує, що корови добре споживають та ефективно використовують корми за такої структури раціонів у стійловий період: грубі (сіно, сінаж) – 15–20, соковиті – 45–50, зокрема силос доброї якості – 25–35, концентрати – 45–50%, залежно від рівня молочної продуктивності тварин. У період роздою коровам на 100 кг живої маси згодують 1,0–1,5 кг сіна, 4–5 кг сінажу та силосу, 4–6 кг корнеклубнеплодів. У розрахунку на 1 кг молока в першу третину лактації витрачають по 400–450 г суміші концентрованих кормів, збагачених макро- та мікроелементами, вітамінами під час балансування раціонів за цукро-протеїнового співвідношення та інших поживних речовин (табл. 1).

Таблиця 1

**Орієнтовна схема використання концентрованих кормів  
молочними коровами (г на 1 кг молока)**

Період лактації	Добовий надій молока в I період лактації				
	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45
1	250–300	300–350	350–400	350–400	400–450
2	250–300	300–350	350–400	350–400	350–400
3	250–300	250–300	250–300	350–400	350–400

Із загальної потреби концентратів на всю лактацію в першу її третину згодують 44–46%, в другу – 35–38%, в третю – 15–20%.

Концентровані корми коровам згодують не менше 3 разів на добу за одноразової порції не більше 3 кг в повнораціонній кормовій суміші. Особливу увагу під час організації годівлі корів приділяють балансуванню в раціоні енергії та протеїну, а також їх оптимальному співвідношенню. За нестачі в раціоні енергії у корів розвивається кетоз, а за надлишку – ацидоз. Нестача, як і надмірна кількість протеїну, а також його низька якість, негативно діє на обмін поживних речовин в організмі, що приводить до зниження продуктивності, порушення репродуктивної функції тварин.

Оптимальними показниками співвідношення у раціоні корів впродовж лактації є такі: цукор : протеїн – 0,8–1,1:1, крохмаль : протеїн – 1,8–2,2:1 (не більше 3,5:1, не менше 1, 5:1), калій : натрій – 10:1.

Надлишок енергії в раціонах викликає шлунковий ацидоз, зниження споживання кормів, відтворної функції, ожиріння корів, зрештою, зниження продуктивності тварин.

Раціони корів контролюють за вмістом мінеральних речовин. Балансування раціонів за мікроелементами дає змогу утримувати резервну лужність крові корів на оптимальному рівні (470–495 мг%) в усі періоди стійлового утримання. Незбалансованість раціонів корів за мінеральними та вітамінними речовинами приводить до зниження продуктивності та споживання кормів, підвищення схильності до захворювань, пригніченого стану тварини.

У перший період лактації задля запобігання захворюванню кетозом, інтенсивного використання жиру тіла й підвищення продуктивності ефективно вводити в раціон корів вітамін РР.



Під час розроблення графіка годування враховують, що корови вранці споживають на 10–18% більше корму, ніж увечері.

Роздавання кормів та доїння слід розподіляти так, щоби корови мали достатньо часу для відпочинку. У перервах між доїнням не слід турбувати тварин. Для корів повинна бути встановлена так звана тиха година.

Показником правильної годівлі та догляду за тваринами в перші 3 місяці лактації є характер лактаційної кривої, який є біологічним годинником корови.

У молочному стаді досліджуваного господарства ДПДГ «Асканійське» доїння корів є трьохразовим. Така кратність має зберегтися на перспективу.

Таким чином, повноцінна годівля корів, активний моціон, турботливий догляд є необхідними умовами успішного роздою корів. Слід пам'ятати, що втрати молочної продуктивності, що виникли впродовж перших трьох місяців в результаті поганої або незбалансованої годівлі, не можуть бути відновлені навіть за нагоди, якщо впродовж інших семи місяців лактації корів будуть годувати повноцінно. Погана годівля корів в перший період лактації негативно позначається на всій лактації. Виробництво молока в другому й третьому періодах лактації досягають своїх максимальних значень, якщо в перший період лактації годівля була збалансованою.

Останнім часом привертає увагу науковців та практиків вітчизняна технологія приготування зернового концентрованого корму у вигляді гомогенізованої зернової суспензії, технологія якої передбачає використання агрегатів нового покоління серії АКГСМ «Мрія». Кормовий концентрат, вироблений таким чином, має певні особливості щодо дієтичних та поживних властивостей і заслуговує на комплексне дослідження. Однак про наявні переваги більше свідчать окремі досліді на свинях та досягнення тваринників-практиків. Про кормові особливості гомогенізованої зернової суспензії свідчать результати досліджень, отримані в досліді В.Ф. Лисенко [4] на повновікових високопродуктивних коровах української червоно-рябої молочної породи в умовах племзаводу ПОК «Зоря» Білозерського району Херсонської області.

У господарстві ДПДГ «Асканійське» концентровані корми додаються до основного раціону корів під час годівлі тварин за вищенаведеною схемою.

На наш погляд, було б раціональніше згодовувати коровам концентровані корми індивідуально під час доїння у формі гомогенізованої суспензії, яка забезпечить підвищення молочної продуктивності (за дослідженнями В.Ф. Лисенко) в середньому на 7,4%.

**Висновки і пропозиції.** Використання в раціонах молочних корів зернових кормів у формі гомогенізованої водної суспензії зумовлює зменшення споживання тваринами вегетативних соковитих кормів та відповідну економію основних поживних речовин. В середньому кормові одиниці економляться в межах 0,9–1,1, перетравний протеїн – 127–137 г на 1 голову за добу порівняно з раціонами, які містять зерно, оброблене плющенням.

Застосування в раціонах молочних лактуючих корів зерна у формі гомогенізованої суспензії може забезпечити підвищення молочної продуктивності в середньому на 7,4%, або 0,28 кг у молоці 4%, при цьому вартість добового раціону зменшується, а додатковий прибуток від реалізації молока може суттєво зрости порівняно з раціонами, які містять зернову суміш.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Присяжнюк М.В., Зубець М.В., Саблук П.Т. та ін. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку). Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 1008 с.
  2. Никитина А.В. Кавитационная технология приготовления кормов. *Свиноводство*. 2011. № 3. С. 64.
  3. Соляник М.Б., Коваленко В.Ф. Нові технології у тваринництві. Уряд ставить питання – наука їх вирішує. *Вісті академії інженерних наук України*. 2006. № 1. С. 39–48.
  4. Лисенко В.Ф. Проведення науково-господарських дослідів з перевірки продуктивної дії гомогенізованої зернової суспензії в раціонах молочних корів та бичків на відгодівлію. *Збірник наукових праць УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого*. 2011. С. 14.
-

УДК 636.2.084.52

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.11>

## ПОЛІПШЕННЯ УМОВ УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

**Кушнеренко В.Г.** – к.с.-г.н., доцент кафедри генетики та розведення сільськогосподарських тварин імені В.П. Коваленка, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
**Жмуровський І.О.** – студент біолого-технологічного факультету, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Висвітлено значну кількість виробничих проблем тваринництва, пов'язаних із погодою та кліматом. Проблема теплового стресу надзвичайно актуальна в регіонах, де погода характеризується високою плюсовою температурою і вологістю. Таке об'єднання негативно впливає на відтворну здатність корів, хід тільності та функціональний стан новонародженого молодняку. Прояв теплового стресу спостерігають за поєднання високих плюсових температур і вологості, що особливо актуально за умов зміни клімату. У корів знижуються надой вже за температури  $+21^{\circ}\text{C}$ . За температури вище  $+29^{\circ}\text{C}$  продуктивність різко падає, а за температури близько  $+40^{\circ}\text{C}$  практично припиняється. У разі підвищення температури повітря з  $21^{\circ}\text{C}$  до  $37,5^{\circ}\text{C}$  надой голштинських корів протягом першого тижня зменшуються на 20–30% у джерсейських – на 8%. Споживання корму голштинських порід знизилось на 20–30%, у джерсейських зниження незначне. Це зумовлює необхідність розробки спеціальних заходів згідно з вимогами закону про захист тварин, щоб захистити життя і гарне самопочуття тварин, тому в нашій роботі розглянуті методи зниження кліматичних ризиків у веденні тваринництва. Вказано, що згідно з нормами зелені насаджень, виконуючи функції біологічних фільтрів, повинні займати не менш 10–15% території ферми. Для поліпшення ситуації ми рекомендуємо звернути особливу увагу на благоустрій території тваринницьких підприємств. Грамотний підхід до організації благоустрою дозволить уникнути негативних наслідків теплового стресу у тварин і поліпшить параметри мікроклімату на території підприємства, сприятиме зменшенню епізоотичної ситуації, а також поліпшенню умов праці обслуговуючого персоналу. У статті розглянуто методи зниження кліматичних ризиків у веденні тваринництва, необхідних для розуміння того, як потенційні екологічні стресори (температура навколишнього середовища, вологість, теплове випромінювання, швидкість вітру) можуть безпосередньо впливати на функціонування організму тварини і її здоров'я, реалізацію генетичного потенціалу.

**Ключові слова:** тваринництво, клімат, тепловий стрес, продуктивність тварин, кліматичні ризики.

### **Kushnerenko V.H., Zhmurovskiy I.O. Improving livestock conditions under climate change**

The problems of livestock production related to weather and climate are highlighted. The problem of thermal stress is extremely urgent in regions where the weather is characterized by high plus temperature and humidity. This combination negatively affects the reproductive ability of cows, the course of pregnancy and the functional state of the newborn young. The manifestation of heat stress is observed with a combination of high plus temperatures and humidity, which is especially important in conditions of climate change. In cows, milk yield is reduced even at a temperature of  $21^{\circ}\text{C}$ . At a temperature above  $29^{\circ}\text{C}$ , milk productivity drops sharply, and at a temperature of about  $+40^{\circ}\text{C}$  it practically stops. With an increase in air temperature from  $21^{\circ}\text{C}$  to  $37.5^{\circ}\text{C}$ , milk productivity of Holstein cows during the first week decreases by 20–30% in Jersey – by 8%. The feed intake of Holstein breeds decreased by 20–30%, in the Jersey breeds a slight decrease. This determined the need to develop special measures in accordance with the requirements of the law on the protection of animals in order to protect the life and well-being of animals. Therefore, methods for reducing climate risks in animal husbandry are considered. It is indicated that according to existing standards, green spaces, acting as biological filters, should occupy at least 10–15% of the farm. To improve the existing situation. We recommend paying special attention to the improvement of livestock enterprises. A well-grounded approach to the organization of beautification will allow avoiding the negative effects of heat stress in

*animals and will improve the microclimate in the enterprise. This will help reduce the effects of heat stress. Improve the epizootic situation, as well as improve the working conditions of staff. The article discusses methods for reducing climate risks in animal husbandry necessary to understand how potential environmental stressors (ambient temperature, humidity, heat radiation, wind speed) can directly affect the functioning of the animal's body and its health, the realization of the genetic potential.*

**Key words:** animal husbandry, climate, heat stress, animal productivity, climatic risks.

**Постановка проблеми.** За останні десятиліття зміни сучасного клімату зумовлені зміною великомасштабної циркуляції атмосфери, а саме зміною положення центрів дії циркуляції атмосфери й нетиповим розподілом теплих повітряних мас у тропосфері, що є наслідком глобального потепління клімату. Нова сучасна циркуляція змінює стійке положення центрів циркуляції, що приводить до їх аномального стану і впливає на зміни температури повітря, атмосферних опадів, збільшення стихійних метеорологічних явищ [1]. Усе це впливає на функціонування складного господарського комплексу України, а також соціально-економічний розвиток, тож виникає необхідність розробки та впровадження відповідних заходів щодо адаптації до зміни клімату у всіх областях.

Напрями розв'язання проблеми зміни клімату відображені в ряді міжнародних угод, ратифікованих Україною. У 1988 р. Всесвітньою метеорологічною організацією та Програмою ООН по навколишньому середовищу заснована Міжурядова група експертів зі зміни клімату (ІРСС), яка займається оцінкою зміни глобального і регіонального клімату. Кліматичні зміни проявляються в рості середньорічної температури на поверхні планети, підвищенні рівня океанів, збільшенні кількості природних катастроф і катаклізмів.

Кожні 10 років у регіонах України в середньому відбувається підвищення температури на 0,3–0,4°C, тобто за 30 років – на 1°C. За даними науковців Інституту ботаніки НАН України, це може призвести до переміщення природних зон на 160 км [2]. За даними Українського Гідрометеорологічного центру, потепління буде тривати, і до 2020 р. температура підвищиться у середньому на 0,2–0,3°C. Збільшення температури в нашій державі проходить більш швидкими темпами порівняно з глобальним підвищенням.

За останні півстоліття відбувся зсув полюсів культивування окремих сільськогосподарських культур за рахунок змін клімату, що викликало скорочення кормової бази – основного ресурсу забезпечення розвитку тваринництва. Від наявності кормової бази залежить можливість збільшення поголів'я худоби та підвищення його продуктивності, яка визначає темпи росту і рівень виробництва продукції тваринництва.

За останні 55 років посівні площі кормових культур скоротилися на понад 70%, на 77% скоротилося поголів'я великої рогатої худоби. Ці тенденції є взаємозалежними та негативно впливають на виробництво тваринницької продукції.

Також відбулися значні зміни у структурі посівних площ кормових культур. Зокрема, посіви багаторічних трав, які раніше представляли менше чверті кормових культур, нині займають більше половини відповідних посівних площ, а частка посівів однорічних трав, які раніше домінували, представляє лише їх п'яту частину. Ріст температур збільшив теплові ресурси, що виявилися корисними для зернової кукурудзи, і став одним із факторів розширення посівних площ під неї. Ця рослина не є культурою Лісостепу і раніше не встигала дозрівати, тож використовувалася на силос і зелений корм, тепер для аграріїв західних і північних районів кліматичні зміни дали можливість успішного оброблення кукурудзи на зерно [3].

За даними Державної служби статистики України, починаючи з 2000-х рр. відбувається поступове зосередження полюсів культивування кормових культур у західному та північному напрямках, тобто в зонах із кращим вологозабезпеченням, що спричинено ще й економічними факторами.

Значне скорочення поголів'я ВРХ було викликано, насамперед, економічними причинами через низьку ефективність у цьому секторі. Оцінка динаміки поголів'я ВРХ у розрізі регіонів засвідчила доволі рівномірне його зменшення, хоча потрібно відзначити, що найбільш низькі темпи були властиві Західному регіону, що викликало ріст його питомої ваги в загальному поголів'ї [4]. Свою роль тут зіграло і кормове забезпечення, оскільки темпи його зменшення там були найменшими, а розвиток рослинної кормової бази безпосередньо впливає на чисельність поголів'я великої рогатої худоби та виробництво продукції скотарства.

Отже, протягом останніх 30 років в Україні простежується підвищення середньорічної температури повітря зі швидкістю 0,3–0,4°C кожні 10 років, яка поступово поширюється з Півдня на Північ. За збереження такої тенденції існує ризик посух, який призведе до культивування сільськогосподарських культур у південних регіонах в 2030 р. лише в умовах зрошення, а в 2050 р. – до опустелювання, що негативно відобразиться на стані кормової бази і, відповідно, на перспективах розвитку молочного та м'ясного скотарства в Україні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значна кількість виробничих проблем тваринництва пов'язана з погодою та кліматом. Для зниження кліматичних ризиків у веденні тваринництва необхідне розуміння того, як потенційні екологічні стресори (температура навколишнього середовища, вологість, теплове випромінювання, швидкість вітру) можуть безпосередньо впливати на функціонування організму тварин і їх здоров'я, реалізацію генетичного потенціалу [5].

Погодно-кліматичні умови є важливим чинником у правильному виборі технології розведення й утримання тварин, організації та благоустрою тваринницьких ферм і приміщень.

Проблема теплового стресу надзвичайно актуальна в регіонах, де погода характеризується високою плюсовою температурою та вологістю [6]. Таке поєднання негативно впливає на відтворну здатність корів, хід тільності та функціональний стан новонародженого молодняка [7].

Аналіз двадцятирічних спостережень за погодою в липні в західному Лісостепу України вказує на тенденцію підвищення температури повітря на 1,3°C, збільшення кількості тропічних днів і зниження кількості літніх днів. Незважаючи на те, що біокліматичні умови для повновікової великої рогатої худоби характеризуються як комфортні, спостерігається збільшення кількості днів із середнім рівнем теплового стресу [6].

Організм тварини неможливо увести поза навколишнім середовищем і без взаємодії з ним. Сезонні коливання в надоях і якісних показниках молока відбуваються через вплив прямих і непрямих факторів навколишнього середовища. Прямий ефект пов'язаний із впливом високих температур на продуктивність корів, а непрямий – із негативними наслідками від дії теплового стресу [6].

Усім тваринам властива т. зв. термонеутральна зона, тобто діапазон прийнятних температур навколишнього природного середовища. Це температури, які є корисними для здоров'я та життєдіяльності тварин. Верхній критичний рівень цієї зони – температура, за якої тварина починає відчувати тепловий стрес. Тому наші дослідження проводилися в період із середини липня до середини серпня. Середньоденна температура в цей період становила 28–30°C.

Аналізуючи показники середньодобових надоїв корів у літні місяці по агрокліматичним зонам (Тернопільська область), ми встановили, що в червні із середньодобовою температурою 18–20°C у північній зоні вони знизилися в липні на 7,4%, а в серпні – на 16,0%; у центральній – на 6,2% у липні та 12,9% у серпні; у південній зоні – на 5,5 і 12,6% відповідно в липні і серпні.

Як наслідок, сумарні втрати молока за липень-серпень порівняно з червнем на 1 голову склали 92,1 кг у північній зоні, 76,1 кг – у центральній і 65,9 кг – у південній зоні. За реалізаційної ціни 5,50 грн за 1 кг молока сума втрат становить 506,55; 418,55; 362,45 грн на одну голову відповідно в північній, центральній і південній зонах.

У південній зоні спостерігається найменше зниження середньодобових надоїв у липні-серпні. Для ще більшого зменшення втрат, на нашу думку, буде раціональним згодовування збалансованіших за всіма поживними речовинами, насамперед за білком, раціонів. Це дозволить підтримати оптимальний фізіологічний стан корів у цій зоні і збільшити ефективність їх охолодження, що позитивно вплине на надої та якісний склад молока [8].

Таблиця 1

**Вміст жиру в молоці корів у період дії теплового стресу**

Дослідне господарство	Вміст жиру в молоці, %		
	червень	липень	серпень
*ПСП АФ Горинь	3,73	3,52	3,50
*ПП Прогрес-К	3,94	3,82	3,80
*Середній показник	3,83	3,67	3,65
**ПП АФ Медобори	3,82	3,70	3,68
**ПОП Іванівське	3,92	3,80	3,75
**Середній показник	3,87	3,75	3,71
***ТОВ Галичина	3,83	3,50	3,40
***ПАП Дзвін	3,92	3,60	3,55
***Середній показник	3,87	3,55	3,47

Примітка: \* – господарства північної зони, \*\* – господарства центральної зони, \*\*\* – господарства південної зони.

Так, у середньому вміст жиру в молоці корів у всіх господарствах у липні і серпні менший порівняно з червнем. Зокрема, у північній зоні вміст жиру в молоці зменшувався на 0,16–0,18%, у центральній зоні – на 0,12–0,16%, тоді як у південній зоні – на 0,32–0,40%.

Зниження вмісту жиру в молоці корів під дією впливу високих температур є закономірним, оскільки температура повітря, вища за 21°C, гальмує синтез молочного жиру в молоці корів [9; 10].

Високі літні температури (28–30°C), що спостерігаються в липні-серпні, викликають у молочних корів розвиток теплового стресу, який проявляється у зниженні молочної продуктивності у північній зоні на – 7,4–16,0%, у центральній – на 6,2–12,9%, у південній – на 5,5–12,6% порівняно з червнем (18–20°C) і призводять до зниження вмісту молочного жиру.

**Постановка завдання.** Проведений аналіз наслідків впливу температурних стресів на продуктивність тварин говорить, що для одержання високої продуктивності сільськогосподарських тварин необхідно згідно з їхнім напрямом про-

дуктивності оберігати їх від крайніх коливань температури. Тому важливо знати границі термонейтральної зони, усередині яких усі біологічні процеси в організмі проходять нормально.

Крім границь термонейтральної зони, розрізняють також верхню і нижню критичну температуру середовища. За температур, нижчих або вищих за критичні, організм уже не може підтримувати постійність внутрішнього середовища за допомогою теплорегуляційних механізмів, наслідком чого є гіпотермія або гіпертермія, і якщо ці умови тривають довго, настає смерть.

У корів за голодування критична температура відзначається вже за  $13^{\circ}\text{C}$  якщо рівень годівлі відповідає підтримуючому раціону, то критична температура знижується до  $-5^{\circ}\text{C}$ , хоча за повноцінної годівлі вплив холоду починає проявлятися лише за температури  $-28^{\circ}\text{C}$ .

У великої рогатої худоби реакція на надлишок тепла проявляється порівняно швидко, навіть за температур, які людиною відчуються як прохолодні.

У телят уже за температур середовища  $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$  спостерігається швидке підвищення температури вух як ознака підвищення інтенсивності кровопостачання шкіри. Випаровування через шкіру у великої рогатої худоби починає поступово підвищуватися за  $16^{\circ}\text{C}$ , за  $24^{\circ}\text{C}$  випаровування підвищується вже не так швидко і залишається майже на постійному рівні. Випаровування води шкірою стає максимальним за  $30^{\circ}\text{C}$ , а за більш високих температур підвищується випаровування за рахунок дихання. За зовнішньої температури повітря  $41^{\circ}\text{C}$  температура тіла підвищується до  $40^{\circ}\text{C}$ , тварини явно відчують перевантаження, важко дихають і виглядають млявими. У великої рогатої худоби ректальна температура піднімається вище  $42^{\circ}\text{C}$  лише в дуже жаркому середовищі. Різко зростає частота дихання (до 160 дихальних рухів за хвилину), особливо за високої відносної вологості повітря. Це може призвести до алкалозу, за якого підвищується рН крові та знижується рівень вуглекислого газу в ній. На частоту пульсу температура повітря впливає порівняно мало.

Висока вологість повітря в поєднанні з високою температурою діють на ВРХ негативно, приводячи до зниження надоїв і порушення загального фізіологічного стану (загальна млявість, зниження резистенції). За низької відносної вологості тварини добре переносять навіть високі температури.

У корів знижуються надої вже за температури  $+21^{\circ}\text{C}$ . За температури вище  $+29^{\circ}\text{C}$  продуктивність різко падає, а за температури близько  $+40^{\circ}\text{C}$  практично припиняється. Зниження споживання корму починається трохи раніше й відбувається швидше, ніж зниження надоїв, що призводить до зниження маси тварин.

Велика рогата худоба може згодом пристосуватися до порівняно високих температур, причому велику роль відіграє породна належність. У разі підвищення температури повітря з  $21^{\circ}\text{C}$  до  $37,5^{\circ}\text{C}$  надої голштинських корів протягом першого тижня зменшуються на 20–30%, у джерсейських – на 8%. Споживання корму голштинських порід знизлося на 20–30%, у джерсейських зниження незначне. Приблизно через тиждень настає адаптація, і надої знову стають нормальними [11; 12].

Судження вчених про вплив на молочну продуктивність низьких температур суперечливі.

Лібенберг вважає, що більш низька продуктивність за безприв'язного утримання зумовлена саме низькими температурами. Шропп і Лонер за морозів навіть  $-21^{\circ}\text{C}$  не відзначали зниження продуктивності.

Вміст деяких компонентів (наприклад, небілкового азоту, пальмітинової та стеаринової кислоти) у молоці корів в умовах високих температур за різної відносної

вологості підвищується, вміст інших (молочного жиру, загальний вміст сухих речовин, знежиреного сухого залишку, загального азоту, лактози), навпаки, знижується.

Відсоток жиру за температури від +21 до +27°C знижується, а після 27°C зростає, водночас вміст знежиреного сухого залишку зазвичай падає. Висока температура призводить і до зниження лимонної кислоти, кальцію й калію, тоді як вміст натрію помітно не змінюється.

Низькі температури призводять до підвищення відсотку жиру, причому ступінь цього підвищення залежить від породи тварин. Наприклад, за одного й того самого зниження температури вміст жиру в молоці джерсейських корів підвищується на 10–35%, у голштинських корів ці зміни будуть незначними. Вміст загального азоту, загальних сухих речовин і знежиреного сухого залишку за температур нижче крапки замерзання теж вище, ніж за +10°C. У такий спосіб при утриманні корів необхідно враховувати вплив стрес-факторів, у цьому разі температурних, на молочну продуктивність.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На ділянках, вільних від забудови, що не мають твердого покриття, а також по всьому периметру ферми слід передбачати озеленення. Зелені насадження повинні займати не менше 10–15% території ферми.

У літні місяці в зоні зелених насаджень денна температура повітря є нижчою на 2–3°C, а в окремі дні ця різниця досягає 10–13°C, відносна вологість повітря на захищених насадженнями ділянках підвищується в середньому на 8%, а в окремі дні – на 42% порівняно з відкритою ділянкою. Підвищення вологості в зеленому масиві відбувається за рахунок вологи, яку випаровує листя. Помітний вплив на вологість повітря насадження проявляють на відстані, що в 10–12 разів перевищує їх висоту.

Посадки дерев і чагарників знижують вітровий напір. З підвітряної сторони швидкість руху повітря знижується на 70–80%. Водночас вони є потужним засобом, завдяки якому поліпшується чистота повітря, оскільки затримують від 50 до 73% пилу і зменшують число мікроорганізмів на 25–50%. Так, одна тільки тополя за вегетаційний період осаджує до 53 кг пилу. Крім цього, зелені насадження мають велику дезодоруючу здатність – затримують і поглинають гази.

Озеленення ферми по периметру території в холодний період охороняє її від замету снігом.

Встановлено позитивний вплив зелених насаджень на фізіологічні показники (теплорегуляцію, окислювальні процеси) і продуктивність тварин.

**Насадження та тепловий режим.** В умовах літнього перегріву проблема оздоровлення середовища тваринницьких господарств за допомогою регулювання температурного режиму набула великого значення внаслідок тенденції потепління клімату.

Охолоджуюча здатність зелених насаджень значною мірою пояснюється витратою великої кількості тепла на випаровування і підвищення відносної вологості повітря. Листя мають температуру значно нижче температури навколишнього повітря. Підрахунок показав, що на 1 га з 198 деревами бука, що мають 23,6 млн листів, загальна поверхня листя склала 5,6 га, а 790 дерев ялини також на 1 га мали 4 128 млн хвоїнок площею 12,8 га.

Різні види рослин по-різному відбивають, поглинають і пропускають сонячні промені залежно від фізіологічної будови листя, структури, розмірів крони і т. ін. Кращий ефект зі зниження температури дають дерева з великими листами (каштан, дуб, липа широколиста, клен гостролистий, тополя срібляста, платан та ін.).



**Насадження і рух повітря.** Рух повітря є найважливішим чинником, що визначає мікроклімат ділянок господарської території, особливо в літній період, коли він впливає на тепловідчуття людини і тварин в умовах перегріву навколишнього середовища. Найбільш сприятливий для тварин вітровий режим від 0,5 до 3 м/с, за якого легко гойдаються гілки та шелестить листя. Зелені насадження сприяють створенню постійних повітряних потоків, здатних перемішувати й освіжати повітря навіть в умовах повного штилю.

Використовуючи деревно-чагарникові рослини, можна поліпшити провітрювання всієї господарської території або окремих її частин, захистити господарські забудови від несприятливих вітрів, регулювати рух повітря, послаблювати і збільшувати швидкість його переміщення, змінювати напрямок потоку.

**Насадження і процес газообміну.** Найбільш важливою для життєдіяльності людини й тварин частиною повітря є кисень, який має біологічне походження, тобто той, що з'явився в атмосфері завдяки рослинам.

Знаючи інтенсивність фотосинтезу, а отже, й ефективність газообміну і кількість виділеного у різних видів рослин кисню, слід підбирати оптимальні комбінації та кількість дерев і чагарників, необхідних для озеленення господарських територій.

**Насадження й забруднення атмосфери.** Забруднення атмосфери – одна з найпоширеніших і найбільш складних форм впливу різних тваринницьких підприємств на навколишнє середовище.

Повітря на території тваринницьких підприємств забруднюється твердими частками, пилом, сажею, золою, аерозолями, газами, парами, димом, квітковим пилом і т. п.

Внаслідок досліджень, проведених фахівцями Дніпровського національного університету, встановлено, що біла акація, берест перистоветвистий, бузина червона, тополя канадська, шовковиця і бирючина звичайна вловлюють з'єднання сірки, а активними поглиначами фенолів виявилися біла акація, берест перистоветвистий, аморфа чагарникова, бирючина звичайна. Верба, біла акація стійкі до фтору, тому їх використовують при озелененні підприємств, пов'язаних із алюмінієм.

Найбільш стійкі до газів дерева й чагарники: клен пенсильванський, древогубець плетистий, ліщина маньчжурська, гледиція триколючкова, агрус (усі види), площ звичайний, ялівець козацький, луносемянник канадський і даурський, тополя крупнолиста, сіра тополя, тополя канадська, гранат, айлант найвищий, акація біла, аморфа чагарникова, берест перистоветвистий, бирючина звичайна, шовковиця біла.

Рослинність площею 1 га за вегетаційний період очищає від пилу 10–20 млн м<sup>3</sup> повітря.

За сприятливих умов розвитку рослини підвищують у повітрі та на прилягаючій території число легких негативно заряджених іонів – матеріальних носіїв електричних зарядів, що характеризують стан чистоти повітря.

Помірковано підвищена іонізація повітря (до 2–3 тис. іонів на 1 см<sup>3</sup>) позначається позитивно на здоров'ї та самопочутті людини й тварин. Рослинність впливає на іонізацію повітря залежно від породного складу, повноти, віку насаджень і деяких інших характеристик.

Найбільший ефект іонізації спостерігається під кронами таких кущів і дерев, як: сосна звичайна, ялина звичайна, туя західна, дуб червоний, дуб черешчатий, верба плачуча, клен сріблястий, клен червоний, тополя чорна, модрина сибірська, ялиця сибірська, береза карельська, береза японська, горобина звичайна, бузок звичайний, акація біла. Краще іонізують повітря змішані насадження.

**Насадження та шумозахист.** Зелені насадження, розташовані між джерелом шуму та приміщеннями для утримання тварин, можуть значно знизити рівень шуму. Ефект зростає у міру наближення рослин до джерела шуму; другу групу доцільно розміщувати безпосередньо біля об'єкта, який захищається.

У разі спрямованого шуму розсіювати його можуть окремо стоячі дерева і чагарники.

Шумопоглинальна здатність рослин проявляється й узимку, навіть у безлистому стані вони знижують рівень шуму на 2–5 дБ. У цю пору року інтенсивність шуму трохи знижується, крім того, площі, займані озелененням, покриваються снігом, який служить пористим поглиначем шуму.

Високі екологічні якості рослин, пристосованість до виробничих умов, невибагливість, цвітіння, аромат роблять їх незамінними у формуванні смуг із метою шумозахисту.

**Висновки і пропозиції.** Проектування озеленення і формування системи зелених насаджень на території тваринницьких підприємств слід вести з урахуванням факторів втрати (у тому або іншому ступені) та здатності екосистем до саморегуляції. Для забезпечення життєздатності насаджень, територій тваринницьких підприємств, які озеленюються, необхідно:

- робити благоустрій території відповідно до встановлених режимів господарської діяльності та величини нормативно припустимого рекреаційного навантаження;
- урахувувати ступінь техногенних навантажень від прилягаючих територій;
- використовувати для посадок добір адаптованих порід посадкового матеріалу з урахуванням характеристик їх стійкості до впливу антропогенних факторів;
- конструкції будівлі та ділянки, вільні від забудови, вкривають матеріалами з високим альбедо в межах (8–14%); на території висаджуються зелені насадження з високим альбедо – (50–61%).

Для пояснення здійснення зниження теплової віддачі незабудованих територій додається рисунок (рис. 1).

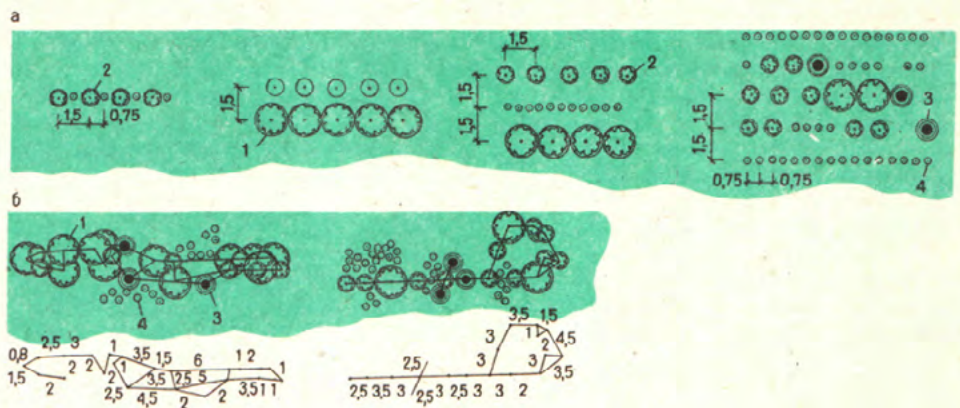


Рис. 1. Схема посадок дерев та чагарників, де: а – регулярних; б – нерегулярних; 1 – швидкозростаючі дерева; 2 – повільно ростучі дерева; 3 – декоративні дерева; 4 – чагарники (відстані між рядами та стовбурами дерев зазначені в метрах)

За безприв'язного утримання молочної худоби на глибокій соломяній підстилці з цілорічною годівлею на вигульно-кормових майданчиках і доїнням в окремо

розташованому доїльному залі молочні корови перебувають поза приміщеннями 11–13 годин на добу і в певні періоди року піддаються негативному впливу кліматичних факторів.

Зелені насадження, виконуючи функції біологічних фільтрів, повинні займати не менш 10–15% території ферми; ми пропонуємо збільшити кількість зелених насаджень до 40%. Схему посадок представлено на рис. 1, на якому зображено регулярні та нерегулярні посадки за позначкою а) та б). Відстані між рядами та стовбурами дерев 1, 2, 3, та чагарниками 4 зазначені в метрах.

У літні місяці в зоні зелених насаджень температура повітря вдень нижча на 2–3°C, а в окремі дні ця різниця досягає до 10–13°C, відносна вологість повітря на захищених насадженнями ділянках підвищується в середньому на 8%, а в окремі дні – на 42% порівняно з відкритою ділянкою. Підвищення вологості в зеленому масиві відбувається за рахунок вологи листя, яка випаровується. Помітний вплив на вологість повітря насадження проявляють на відстані, що в 10–12 разів перевищує їхню висоту.

Посадки дерев і чагарників знижують вітровий напір. З підвітряної сторони швидкість руху повітря знижується на 70–80%. Водночас вони є потужним засобом, завдяки якому поліпшуються чистота повітря, затримуючи від 50 до 73% пилу і зменшуючи на 25–50% число мікроорганізмів.

Проведені дослідження дають можливість стверджувати, що зниження температури повітря на території тваринницьких підприємств за рахунок збільшення площі зелених насаджень є дієвим способом запобігання тепловому стресу у тварин.

Охолодження позитивно впливає на продуктивність і відтворення корів. Його результатом є покращення показників: збільшується середньорічний надій; покращується конверсія корму; підвищується вміст жиру та білка; зменшується кількість соматичних клітин у молоці; зростає запліднюваність; зменшується смертність телят.

Такий спосіб покращує мікроклімат на території тваринницьких підприємств, зменшує негативний вплив виробництва тваринницької продукції на навколишнє середовище, підвищує резистентність організму тварин до захворювань, пов'язаних із груповим утриманням, збільшує продуктивність тварин за рахунок уникнення наслідків теплового стресу і покращення обмінних процесів в організмі тварин, зменшує енергозатратність виробництва продукції тваринництва.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/syr/ru/contents.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/syr/ru/contents.html) (дата звернення: 24.11.2017 р.).

2. Дідух Я.П. Тенденції розвитку рослинного покриву під впливом кліматичних змін та їх експериментальні дослідження в Україні. Презентація на круглому столі «Екологічна безпека, економічна ефективність, соціальна стабільність в умовах глобальних кліматичних змін», 10 грудня 2013 р. Київ, 2013. 47 с.

3. Адаменко Т.І. Зміна клімату та її вплив на агрокліматичні ресурси України. Презентація на круглому столі: «Розвиток аграрного виробництва в умовах природно-кліматичних змін», 22 листопада 2013 р. Київ, 2013. С. 11.

4. Основні економічні показники роботи сільськогосподарських підприємств України за 1990–2016 рр. : Статистичні бюлетені. Державний комітет статистики України. Київ.

5. Мотес Э. Микроклимат животноводческих помещений / пер. с нем. и предисл. В.Н. Базанова. Москва : Колос, 1976. 192 с.

6. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Стрессы у сельскохозяйственных животных. Москва : Агропромиздат, 1987. 192 с.
  7. Скороходько А.К. О влиянии климатических факторов в животноводстве. *Труды ВАСХНИЛ*. Москва : ВАСХНИЛ, 1937. В. 14.
  8. Senft R.L., Rittenhouse L.R. A Model of Thermal Acclimation in Cattle. *J. Anim. Sci.* 1985. № 61. P. 297-306.
  9. Величко В.О. Фізіологічний стан організму тварин, біологічна цінність молока і яловичини та їх корекція за різних умов середовища. Л. : 2007. 294 с.
  10. Гуськов А.Н. Влияние стресс-фактора на состояние сельскохозяйственных животных. Москва : Агропромиздат, 1994.
  11. Жуковский О. Напрями біометеорологічних досліджень в тваринництві. *Агрокологічний журнал*. 2010. № 2. С. 87–94.
  12. Жуковский О.М. Погодно-кліматичні та технологічні чинники утримання м'ясної худоби. Київ : Аграрна наука, 2012. 162 с.
-

УДК 636.5.033.085

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.12>

## ВИРОЩУВАННЯ ГУСЕЙ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЖИРНОЇ ПЕЧІНКИ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «НИВА-2011» ГОЛОПРИСТАНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Любенко О.І.** – к. с.-г. н., доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
**Бойко А.О.** – здобувач вищої освіти, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті викладено матеріал з актуальних питань обґрунтування технології вирощування гусей для отримання жирної печінки в умовах фермерського господарства «Нива-2011» Голопристанського району Херсонської області.

З огляду на те, що понад 96% усього поголів'я гусей вирощуються в умовах фермерських господарств та одноосібних селянських господарств, постає питання підвищення рівня рентабельності зазначеного аграрного бізнесу. З усіх видів домашньої птиці гуси є найменш вибагливими до умов утримання та годівлі. Ця птиця відрізняється високою швидкістю, інтенсивністю росту, дієтичними властивостями м'яса, високою оплатою корму та невибагливістю в годівлі, завдяки чому їх годівля коштує значно дешевше, ніж годівля курей. Фуа-гра з гусячої печінки – це вишукане французьке блюдо. Ніжна й жирна гусяча печінка – це основний інгредієнт для приготування фуа-гра. Високі смакові якості притаманні тільки великій жирній печінці, отриманій за спеціальної відгодівлі, в результаті якої маса печінки збільшується зі 100–150 г до 700–900 г.

Процес виробництва жирної печінки з примусовою відгодівлею гусей вимагає дотримання багатьох послідовних та взаємопов'язаних особливих технологічних передумов. Для отримання якісної жирної печінки від гусей необхідно враховувати передусім генотип, стать, вік, живу масу на початку примусової відгодівлі, спеціально спрямовану підготовку шлунково-кишкового тракту птиці до оптимальної конверсії корму, а також сам процес технології примусової відгодівлі.

З огляду на показники продуктивності, а саме масу печінки після відгодівлі, гуси великої сірої породи займають кращу позицію за італійську породну групу. З огляду на добрі відгодівельні властивості великої сірої породи гусей вони особливо придатні для продукування жирної печінки для технологій з низькотемпературним режимом обробки.

**Ключові слова:** гуси, технологія, оптимізація, витрати корму, фуа-гра.

### **Liubenko O.I., Boiko A.O. Goose production for obtaining fatty liver in the farm "Niva-2011" in Hola prystan district of Kherson region**

The article provides material on the topical issues of substantiating the technology of raising geese for obtaining fatty liver under conditions of the farm "Niva-2011" in Hola prystan district of Kherson region.

Considering that over 96% of all geese livestock are grown on farms and single farms, there is a need to increase the level of profitability of the agrarian business. Of all poultry species, geese are the least demanding of the conditions of keeping and feeding. This poultry is characterized by early maturity, high growth rate, dietary meat properties; high feed costs and unpretentious feeding, which makes their feeding much cheaper than that of chickens. Foie gras made of goose liver is an exquisite French dish. Gentle and fatty goose liver is the main ingredient for foie gras cooking. High taste qualities are characteristic only of large fatty liver, obtained by special fattening, as a result of which the weight of the liver increases from 100–150 g to 700–900 g.

The process of producing fatty livers with forced fattening of geese requires many consistent and interrelated specific technological conditions. To obtain high-quality fatty liver from geese, it is necessary to take into account, first of all, the genotype, sex, age, live weight at the beginning of forced feeding, the special directed preparation of the gastrointestinal tract of the bird for optimal conversion of feed, as well as the process of technology of forced feeding.

In terms of performance, namely the weight of the liver after fattening, geese of large gray breed occupy a better position than the Italian breed group. Taking into account good fattening

*properties of the large gray geese breed, they are particularly suitable for the production of fatty liver for low-temperature processing technologies.*

**Key words:** *geese, technology, optimization, feed costs, foie gras.*

**Постановка проблеми.** Жирна гусяча печінка – це делікатесний продукт високопоживний чудового смаку з приємним ароматом. Високі смакові якості притаманні тільки великій жирній печінці, отриманій за спеціальної відгодівлі, в результаті якої маса печінки збільшується зі 100–150 г до 700–900 г. Паштет з гусячої печінки (страсбурзький паштет, фуа-гра) – це дорогі ласощі. Існують навіть певні породи гусей, які розводяться та вирощуються виключно заради жирної та смачної печінки з дотриманням певних технологій їх відгодовування. Цей вид птахів має більшу тривалість життя порівняно з іншими, і хоча це не актуально в умовах утримання птахокомплексів, проте цей показник сильно впливає на здатність відкладати яйця, оскільки гуси 2–3 років життя приблизно на 20% краще справляються з цим завданням, ніж більш молоді, що ефективно можна використати в умовах фермерських господарств.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Процес виробництва жирної печінки з примусовою відгодівлею гусей вимагає дотримання багатьох послідовних і взаємопов'язаних особливих технологічних передумов. Для отримання якісної жирної печінки від гусей необхідно враховувати передусім генотип, стать, вік, живу масу на початку примусової відгодівлі, спеціально спрямовану підготовку шлунково-кишкового тракту птиці до оптимальної конверсії корму, а також сам процес технології примусової відгодівлі.

У дослідженнях російських вчених, наприклад, встановлено, що жива маса гусей на початку примусової відгодівлі може бути прижиттєвим показником раннього визначення величини їхньої печінки. Від відгодованих гусей, жива маса яких під час постановки на відгодівлю становила до 4,0 кг, отримали жирну печінку середньою масою 345 г, живою масою 4–4,5 кг – печінку масою 378 г, 4,5–5,0 кг – 391 г, більше 5,0 кг – 426 г. Автор досліджень також повідомляє, що у тих гусей, приріст живої маси яких за період відгодівлі становив 70% від маси під час постановки на відгодівлю, маса печінки складала 267 г, до 80% – 360 г, до 90% – 412 г, до 100% – 432 г, вище 100% – 475 г. Отримані дані свідчать, згідно з висновком автора, про те, що приріст живої маси й маси печінки у гусей, яких відгодовують для отримання жирної печінки, взаємопов'язані [1, с. 70; 3, с. 32].

В інших дослідженнях стверджується, що здебільшого маса печінки залежить від кінцевої живої маси гусей та її приросту за період відгодівлі. Так, вище 400 г була маса печінки у гусей, які мали живу масу в кінці строку відгодівлі 7,7–7,9 кг, а приріст їх живої маси за три тижні примусової відгодівлі був не менше 78% [6, с. 38]. У деяких дослідженнях, проведених ще у 70-і роки минулого століття, показано, що тривалість відгодівлі гусей на жирну печінку повинна становити не менше 6 тижнів, а для забезпечення високої якості печінки необхідно відбирати гусей, приріст маси тіла яких за період відгодівлі сягає не менше 2,7 кг [5, с. 86]. Вивчення впливу статі гусей на результати їхньої відгодівлі на жирну печінку показало, наприклад, що маса печінки у гусок була в середньому на 4,27% більшою, ніж у самців. Так, маса печінки у самців тулузької породи становила 365,2 г, а у самок – 380,8 г [1, с. 70; 5, с. 86].

**Постановка завдання.** Гусенят великої сірої та італійської породи посадили на примусову відгодівлю у 13-тижневому віці. При цьому жива маса самців перебувала в середньому в межах 4 560–4 870 г/гол., а самок – 4 200–4 450 г/гол. Приму-

сову годівлю здійснювали машиною зі спіральним робочим органом, утримували птицю у групових клітках по 4–5 голів у кожній. Під час примусової відгодівлі кормову суміш готували із запареного зерна кукурудзи вологістю 26–33% та яловичого жиру й соняшникової олії у відповідній пропорції. Кратність годівлі на добу була різною протягом примусової відгодівлі (від 2 до 6 разів). Тривалість періоду примусової відгодівлі становила 23 дні.

Залежно від мети вирощування та умов господарювання, в яких будуть утримуватися особини, вибирається одна з кращих порід. Нині виведені породні групи досить продуктивні. Вони здатні зносити багато яєць, досягати значних розмірів за короткий термін та мають високі відгодівельні якості, добре відгодовуються на жирну печінку.

**Мета статті** полягає у виборі найкращих породних груп гусей для вирощування їх на жирну печінку в умовах фермерського господарства «Нива-2011» Голопристанського району Херсонської області.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Як і будь-яка інша справа, розведення гусей в умовах фермерського господарства потребує деякої суми для початкового вкладення. Вартість закупівлі зазвичай залежить не тільки від кількості голів, але й від їх породи. Проаналізувавши породний склад гусей, ми встановили, що найбільш затребуваними породами гусей для розведення є італійська, тулузька, холмогорська, кубанська, а також Легарт і велика сіра. Птахи вказаних порід досить швидко набирають масу тіла й найбільш стійкі до різних захворювань. Крім того, вони мають печінку збільшеного розміру, завдяки чому їх цінують та вирощують в умовах присадибних та фермерських господарств.

Дослідивши цінову політику добових гусенят зазначених порід, фермерське господарство «Нива-2011» на початку квітня 2019 року придбало по 200 голів добових гусенят великої сірої та італійської породи.

Як і всі пташенята, маленькі гусенята вимагали уважного, делікатного ставлення й майже цілодобового догляду. На відміну від крихітних курчат і тендітних здоров'ям індичат, гусенята досить-таки міцні й витривалі. Саме тому вони вважаються оптимальними вихованцями для фермерів-початківців.

Для утримання гусенят було вибрано найбільш тепле й світле місце пташника. На перших порах це був просто обгороджений кут приміщення. Площа виділялася з розрахунку 8–10 гусенят на один квадратний метр. У віддаленій частині загону був облаштований відокремлений куточок, своєрідне гніздечко, де гусенята відпочивали. Годівниці й поїлки розміщували в протилежному боці, щоби зменшити забруднення й зволоження підстилки, оскільки гусенята не тільки п'ють воду, але й часто розбризкують її. Щодо підстилки, то для гусенят віком до 10 днів краще використовувати суху тирсу, оскільки слабкі й незграбні пташенята будуть плутатися в соломі.

Утримували гусенят групами по 200 голів, кожна породна група окремо. Утримували їх в сухому приміщенні з регульованою температурою та сухим мікрокліматом. У перший тиждень життя температура була на рівні 30–32°C, у другий – 25–28°C, у третій – 22–25°C. З 21 дня молоді особини здатні обходитися без підігріву. Важливо щодня міняти підстилку й дотримуватися сухості. Перші дні гусенят годували дрібно перетертим яйцем й давали достатню кількість води. З третього дня додавали варені каші, різну зелень, стартовий комбікорм. З третього тижня почали випускати їх на вільний вигул і годувати злаками [15, с. 72; 8, с. 486].

Зі встановленням гарної погоди гусенят перевели на свіже повітря. Сонце зміцнює їх зростаючий організм, а свіжа зелень, жучки й черв'ячки урізнома-

нітнюють раціон. Гуси, на відміну від іншої домашньої птиці, маючи можливість пощипати свіжу траву самостійно, можуть навіть не підходити до годівниць, тому приготовані мішанки гусям дають дозовано (від трьох до п'яти разів на день залежно від наявності іншого корму).

Говорячи про всеїдність гусей, відзначаємо деякі сезонні й вікові відмінності їх раціону. Влітку, коли є можливість випасу, гуси проводитимуть на пасовище цілі дні, переходячи від однієї соковитої трави до іншої. В такому разі додатково підгодовувати їх необхідно лише вранці, перед вигоном, і ввечері, коли стадо повертається у двір.

Для того щоби генетично гіпертрофована печінка зроста до максимально можливих розмірів, важливо дотримуватися двох умов, а саме інтенсивної годівлі за певного режиму та обмеження рухливості. Умовно вигодовування гусей на печінку можна розділити на три етапи. По закінченні першого й другого з відібраних особин вибраковують тих, які недостатньо набирають масу.

Перший період розпочинається з першого дня й триває до 11-тижневого віку молодняку. У цей період гусенят забезпечують повноцінним годуванням, прогулянками на повітрі, чистотою й раціональним розміщенням. Другий період (підготовчий) є досить короткочасним етапом, а його мета полягає в поступовому (для запобігання стресу й спричинених ним захворювань) переході на принципово інший режим утримання. На цьому етапі птиці обмежують переміщення, забезпечуючи розміщення з щільністю не більше двох голів на кожен квадратний метр, і годують (50% раціону складає кукурудзяне запарене зерно, 30% – білковий корм), доводячи обсяг добового споживання до 300–400 г. Період триває 1–2 тижні й вважається завершеним, коли птах стабільно починає з'їдати не менше 300 г корму на добу. Якщо через 2 тижні особина не споживає такої кількості, вона визнається непридатною для відгодівлі на жирну печінку. Приблизно із середини цього періоду й до його завершення гусям дають вітаміни А і С зі збільшеним дозуванням (до 2–3 разів вище норми).

Під час третього періоду рух птиці обмежений до мінімуму. Посадка становить приблизно 6 голів на квадратний метр, для чого використовують розділене на осередки приміщення з утриманням гусей на підлозі (використовується підстилка) або багатоповерхові клітини з висотою 60 см. Годування птиці здійснюється за допомогою спеціальної машинки з трубкою, що проникає у стравохід, поють птицю за допомогою жолобкової поїлки. З 300–400 г добову порцію доводять на другому тижні до 600–700 г, на третьому – до 1000 г, коригуючи режим залежно від стану птиці. Особин із серйозними порушеннями травлення відправляють на забій. Нами була проведена порівняльна характеристика продуктивності великої сірої та італійської порід гусей (табл. 1).

З огляду на показники продуктивності печінки великі сірі гуси займають кращу позицію, ніж італійська породна група. З огляду на добрі відгодівельні властивості великої сірої породи гусей вони особливо придатні для продукування жирної печінки для технологій з низькотемпературним режимом оброблення. Примусова відгодівля великої сірої породи гусей з огляду на загальну витрату корму та вихід м'яса є ефективнішою, але задовільні показники мають й італійські гуси. В табл. 2 наведено основні складові печінки за її біохімічним складом.

За умов примусової відгодівлі великі сірі та італійські гуси особливо придатні для отримання жирної печінки, яка значно збільшується за об'ємом і масою внаслідок жирового переродження гепатоцитів. Під час примусової відгодівлі з вуглеводів, що містять зернові корми, насамперед кукурудза, в печінці синтезуються



нейтральні жири. Вони через кров транспортуються у підшкірну клітковину та внутрічеревний сальник. Цей жир з кров'ю транспортується у вигляді фосфоліпідів, для синтезу яких необхідні холін, метіонін, лецитин, бетаїн. У процесі відгодівлі через певний проміжок часу транспортні можливості організму виснажуються. Можна припустити, що такий стан настає через різке зниження в організмі кількості лецитину та необхідних для його синтезу холіну й метіоніну. Як наслідок, ліпіди, що синтезувалися в печінці, не можуть транспортуватися й залишаються у гепатоцитах. Печінка за умов примусової відгодівлі значно збільшується в об'ємі й зростає за масою тільки за умови, якщо вона здорова й характеризується високими функціональними можливостями.

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика продуктивності великої сірої та італійської порід гусей за технології примусової відгодівлі**

Показник	Велика сіра	Італійські
Поголів'я на початку примусової відгодівлі, голів	50	50
Поголів'я в кінці примусової відгодівлі, голів	49	48
Вік на початок примусової відгодівлі, тижні	12	12
Тривалість примусової відгодівлі, дні	23	23
Кратність примусової відгодівлі	2–6	2–6
Загратчено кукурудзи, кг	10,7	8,1
Жива маса на початку примусової відгодівлі, г	4 103	4 268
Жива маса наприкінці примусової відгодівлі, г	6 387	6 304
Приріст, %	64,2	67,7
Маса тушки патраної, г	5 675	5 425
Маса печінки, г	648	564
Конверсія корму на 1 кг корму	4,05	4,27
Конверсія корму на печінку	15,14	14,26

Таблиця 2

**Передзабійна жива маса, маса печінки та її біохімічний склад великої сірої та італійської порід гусей**

Порода	Жива маса, г	Маса печінки, г	Складові печінки, %				
			ліпіди	вода	білок	зола	інші компоненти
Велика сіра	6 387±408	648±103	62,5±4,4	30,5±3,4	7,9±1,0	0,6±0,1	4,5
Італійська	6 304±454	564±89	64,6±1,8	29,4±1,8	7,4±0,6	0,5±0,1	4,1

**Висновки і пропозиції.** Аналізуючи результати наших досліджень, можемо зробити висновок, що гуска – це дуже вигідна птиця, тому ще з давніх-давен і до наших днів її високо цінують. На світовому ринку продукція гусівництва коштує чимало, проте користується необмеженим попитом. Світова практика підтверджує, що гусівництво базується й з успіхом розвивається на чотирьох «китах», якими є вирощування гусей на м'ясо, жирну печінку, жир та перо-пухову сиро-

вину. Прогнозування результатів примусової відгодівлі гусей лише на основі врахування їх живої маси перед постановкою на відгодівлю дає позитивні результати на рівні численного поголів'я у групах, а серед порід в умовах фермерського господарства краще себе проявляє велика сіра породна група.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Абдурегимов Н.А. Результаты откорма гусей на жирную печень в зависимости от их пола и живой массы. *Тезы докладов XXII конференции молодых ученых и аспирантов по птицеводству*. Загорск : ВНИТИП, 1979. С. 70–72.
2. Петренко В.В. Гусята: выращивание и кормление. *Фермерське господарство*. 2012. № 10. С. 25.
3. Рябініна О.В. Інтенсивні технології вирощування і відгодівлі гусенят для отримання продукції, збагаченої біологічно активними речовинами. *Ефективне птахівництво*. 2011. № 10. С. 26–31. № 11. С. 32–35.
4. Фролова С.М. Салат для гусенят. *Сільська хата*. 2013. № 22. С. 3.
5. Макарычева Г.И. Влияние живой массы на массу печени у гусей ландской породы при их откорме. *Тезы докладов XXII конференции молодых ученых и аспирантов по птицеводству*. Загорск : ВНИТИП, 1979. С. 86.
6. Мамаев В.В. Использование биологически активных веществ при откорме гусей на жирную печень. *Ресурсосберегающие приемы в производстве яиц и мяса птицы* : сборник научных трудов. Загорск : ВНИТИП, 1988. С. 35–43.
7. Хвостик В.М. Годівля після яйцекладки. *Наше птахівництво*. 2014. № 6. С. 58–59.
8. Богенфюрст Ф. Значение разведения водоплавающей птицы в мировой экономике и Венгрии. *Птахівництво*. 2001. Вип. 51. С. 486–502.
9. Ивко И.И., Мельник В.А., Кутнюк П.И. Прогнозирование результатов откорма гусей и мускусных селезней на жирную печень [Использование в селекционной работе и при отборе на откорм]. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. 1998. С. 150–153.
10. Кирилів Я.І., Паскевич Г.А. Технологія відгодівлі гусей на жирну печінку. *Мясной бизнес*. 2006. № 10. С. 88–89.
11. Мамаев В.В. Опыт по откорму гусей на жирную печень. *Птицеводство*. 1992. № 6. С. 17–18.
12. Мамаев В.В., Ковацкий Н.М., Цой В.И. Технология откорма гусей на жирную печень. *Птицеводство*. 1986. № 12. С. 32–34.
13. Мельник В.О. Примусова відгодівля водоплавної птиці на велику жирну печінку: сучасний стан і перспективи у світі і в Україні. *Птахівництво* : міжвідомчий тематичний науковий збірник (матеріали VI Української конференції по птахівництву з міжнародною участю). Харків : ІП УААН, 2005. Вип. 57. С. 328–336.
14. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.
15. Рябоконт Ю.А., Ивко И.И., Мельник В.А. Гуси в фермерском хозяйстве и на подворье. Борки : УААН, ИП УААН, 2006. 72 с.
16. Хвостик В.М. Гусям – об'ємні корми. *Наше птахівництво*. 2013. № 6. С. 58–62.

УДК 636.084.52:639.59

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.13>

## ВПЛИВ ЯКОСТІ КОРМІВ НА ЯЄЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КУРЕЙ-НЕСУЧОК В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА ФІЛІЇ «ЧОРНОБАЇВСЬКЕ» ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «АГРОХОЛДИНГ АВАНГАРД»

**Любенко О.І.** – к. с.-г. н., доцент кафедри

технології виробництва продукції тваринництва,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Кривий В.В.** – здобувач вищої освіти третього (освітньо-наукового) рівня,

асистент кафедри технології виробництва продукції тваринництва,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Іванов І.В.** – студент II курсу магістратури,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті викладено матеріал з актуальних питань щодо впливу якості кормів на яєчну продуктивність курей-несучок в умовах виробництва філії «Чорнобаївське» приватного акціонерного товариства «Агрохолдинг Авангард».

Яєчна продуктивність – це найважливіша господарська корисна ознака. Вона характеризується кількістю та якістю отриманих від птиці яєць, хімічним складом їх білка й жовтка. Двокілограмові несучки кращих кросів яєчних курей за рік зносять до 320 і більше яєць загальною масою близько 20 кг, затративши до 2 кг корму на 1 кг яєчної маси.

Яєчна продуктивність курей-несучок залежить від багатьох факторів, зокрема кросу, умов та способу утримання, віку птиці, стану її здоров'я, пори року. Одними з найважливіших факторів є годівля та якість кормів. Головним у годівлі курей-несучок є забезпечення їх високої несучості, збереженості, одержання яєць з оптимальним вмістом вітамінів, амінокислот, макро- та мікроелементів шляхом використання збалансованого раціону.

Для годівлі курей-несучок використовують різні корми, такі як зернові, зерновідходи, відходи переробки технічних культур, корми тваринного походження, трав'яне борошно, технічний жир, мінеральні підкормки.

У структурі раціону або кормосуміші вони мають такі показники: зернові становлять 60–65%, зерновідходи – 5–8%, макуха, шрот – 8–10%, дріжджі сухі – 3–4%, тваринні корми – 6–8%, трав'яне борошно – 3–6%, технічний жир – 3–5%, мінеральні підкормки – 7–9%. Крім кормових інгредієнтів, до раціонів курей-несучок вводять лікарські препарати, ферменти, антиоксиданти тощо.

Нами було встановлено, що до якості кормів під час годівлі курей-несучок необхідно підходити дуже відповідально, правильно визначати потребу у поживних елементах відповідно до віку та продуктивності птиці, а надалі підбирати кормові засоби чи склад повнораціонних комбікормів, які будуть повністю задовольняти визначені потреби. Такий підхід дасть змогу уникнути проблем зі здоров'ям птиці, позитивно впливати на проходження у неї певних фізіологічних процесів, а також не втрачати її продуктивність та якість продукції.

**Ключові слова:** яєчна продуктивність, якість корму, витрати корму, товарність, рівень рентабельності.

**Liubenko O.I., Kryviy V.V., Ivanov I.V. The influence of feed quality on egg productivity of laying hens under conditions of "Chornobaivske" branch of the private joint-stock company "Agroholding Avangard"**

The article presents the material of the topical issues on the influence of feed quality on egg productivity of laying hens under conditions of "Chornobaivske" branch of the private joint-stock company "Agroholding Avangard".

Egg productivity is the most important economic benefit. It is characterized by the quantity and quality of eggs obtained from a bird, the chemical composition of their protein and yolk. Two kilograms of laying of the best crosses of egg chickens for a year carry up to 320 and more eggs with a total weight of about 20 kg, spending up to 2 kg of feed per 1 kg of egg mass.

*Egg production of laying hens depends on many factors: crosses, conditions and methods of keeping, age of the poultry, their health conditions, seasons etc. One of the most important factors is feeding and feed quality. The main thing in feeding laying hens is to use balanced diets, to ensure their high laying, safety, to obtain eggs with optimal content of vitamins, amino acids, macro and microelements.*

*Various feeds are used for laying hens: cereals, grain waste, animal feeds, grass meal, industrial fat and mineral feed.*

*In the structure of the diet or feed mix they make up: cereals – 60–65%, cereals – 5–8%, meal – 8–10%, dry yeast – 3–4%, animal feed – 6–8%, grass meal – 3–6%, industrial fat – 3–5%, mineral feed – 7–9%. In addition to feed ingredients, medicines, enzymes, antioxidants etc. are introduced into the diets of laying hens.*

*We have found that it is necessary to be responsible with the feed quality when feeding laying hens, correctly identifying the need for nutrients according to the age and productivity of the poultry, and then to select feed or composition of complete feeds that would fully meet certain needs. This approach will allow avoiding problems with the health of the poultry, thus it will positively affect the course of certain physiological processes, and it will make it possible not to lose their productivity and product quality.*

**Key words:** egg productivity, feed quality, feed costs, marketability, profitability level.

**Постановка проблеми.** Яєчна продуктивність курей-несучок залежить від багатьох факторів, зокрема кросу, умов та способу утримання, віку птиці, стану її здоров'я, пори року. Одними з найважливіших факторів є годівля та якість кормів.

Сучасні яєчні кроси курей здатні проявити свої генетичні можливості, а саме високу несучість, збереженість та ефективну трансформацію поживних речовин корму в продукції, лише за умови повноцінної годівлі, яка забезпечує потребу в енергії та всіх поживних і біологічно активних речовинах, тому головним у годівлі курей-несучок є забезпечення їх високої несучості, збереженості, одержання яєць з оптимальним вмістом вітамінів, амінокислот, макро- та мікроелементів шляхом використання збалансованого раціону. Якщо правильно годувати птицю, можна досягти високого рівня несучості. Годівля повинна бути регулярно та рівномірною. Ніщо так погано не позначається на якості та кількості яєць, як періодичне перегодовування або недогодовування, а також годування птиці в різний час дня [4, с. 10].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Висока яєчна продуктивність птиці досягається введенням у комбікорми високоенергетичних кормів та різних біологічно активних добавок, зокрема амінокислот, вітамінів, макро- та мікроелементів, антиоксидантів. Додавання цих добавок до основних комбікормів впливає на перетравність поживних речовин корму та яєчну продуктивність курей-несучок.

Якість кормів стала предметом наукових досліджень низки вітчизняних (О.Й. Карунський, Л.А. Ковтуненко та ін.) та зарубіжних учених (М.Д. Олвер, Н. Берзіна) [1, с. 26]. Однак, незважаючи на успіхи, досягнуті у вирішенні проблеми якісної годівлі курей яєчного напрямку продуктивності, досі існують не до кінця досліджені питання. Сучасні кормові добавки та комбікорми дають змогу забезпечити високу продуктивність птиці, підвищити якість отриманої продукції, поліпшити її поживну та біологічну цінність, підвищити економічну ефективність виробництва продукції птахівництва.

**Постановка завдання. Мета статті** полягає у дослідженні впливу якості кормів на рівень яєчної продуктивності в умовах виробництва філії «Чорнобаївське» приватного акціонерного товариства «Агрохолдинг Авангард».

Дослідження були проведені згідно з методиками з дослідної справи упродовж 2018–2019 рр. в умовах філії «Чорнобаївське» ПрАТ «Агрохолдинг Авангард» Білозерського району Херсонської області. Найбільший виробник яєць і сухих яєчних продуктів в Україні, яким є «Агрохолдинг Авангард» («AVANGARDCO IPL»),

входить у групу компаній «Укрлендфармінг» (“Ukrlandfarming”). Задля визначення впливу якості кормів на рівень яєчної продуктивності проведений експеримент на курках-несучках кросів «Ломанн білий» та «Ломанн коричневий».

Курчата дослідних груп віком 100 днів були розміщені у кліткової батареї типу HELLMAN зі щільністю посадки відповідно до технічних даних обладнання.

Збереженість курей розраховували за весь період досліджень. Несучість птиці піддослідних кросів обліковувалась до віку 504 дні життя. Продуктивність курей-несучок визначали за такими методами оцінювання, як несучість на середню несучку, інтенсивність несучості. Визначали також індекси несучості та маси яєць.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для курок-несучок господарство створює належні умови, які сприяють швидкому зростанню інтенсивності їх несучості після 21-тижневого віку. Несучки кросів «Ломанн білий» та «Ломанн коричневий» уже до 20-тижневого віку досягають 50% несучості, а пік їх продуктивності (90% і вище) досягається у віці 25–26 тижнів.

Зі 120-денного віку ремонтний молодняк поступово переводять на комбікорм дорослих курок-несучок. Спочатку 25% раціону замінюють раціоном дорослих курей, потім 50%, 75%, а з четвертого тижня повністю переходять на годівлю комбікормом для дорослих курей-несучок.

Загальноприйнята схема годівлі курей-несучок включає три фази (періоди) продуктивності курок-несучок, а саме 150–300 днів, 301–420 днів, 421 день і більше (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарських дослідів

Група	Періоди дослідів (фази продуктивності)					
	150–300 днів		301–420 днів		421 день і більше	
	вміст у 100 г комбікорму					
	сирого протеїну, %	обмінної енергії, МДж	сирого протеїну, %	обмінної енергії, МДж	сирого протеїну, %	обмінної енергії, МДж
<i>Перший науково-господарський дослід</i>						
1 (контрольна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
2 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
3 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
4 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
5 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
6 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
7 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
8 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
9 (дослідна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
<i>Другий науково-господарський дослід</i>						
1 (контрольна)	17	1,13	16	1,13	14	1,04
2 (дослідна)	18	1,14	17	1,12	13	1,02
3 (дослідна)	18	1,13	17	1,12	13	1,03
4 (дослідна)	17	1,14	16	1,12	14	1,04

Потреба курок-несучок у поживних речовинах змінюється залежно від їх віку, рівня продуктивності, фізіологічного стану, що зумовлює застосування фазової годівлі. В її основу покладено співвідношення в раціонах кількості обмінної енергії та протеїну.

У першу фазу швидко підвищується несучість з одночасним збільшенням живої маси. В цей період забезпечується максимальна кількість поживних речовин. У 100 г комбікорму міститься 1 130 кДж обмінної енергії, 17% сирого протеїну.

Упродовж другої фази для курей характерні висока продуктивність та відносно стабільна жива маса. Рівень протеїну в комбікормі знижують у цей період до 16%, а калорійність раціону залишають такою ж, як і в першу фазу.

У третю фазу несучість курей знижується, обмінні процеси змінюються таким чином, що здатність організму до відкладання внутрішнього та підшкірного жиру підвищується. В цей період у раціоні зменшують рівень обмінної енергії до 1 047 кДж, а кількість сирого протеїну доводять до 14%.

За трифазової годівлі курок-несучок господарство забезпечує поступовий перехід від одного раціону (або комбікорму) до іншого, запобігаючи кормовому стресу. Нами були відібрані зразки комбікорму П-46-65 для курей-несучок від кожної групи, де ми визначали вміст основних поживних речовин у 100 г комбікорму (табл. 2).

Таблиця 2

**Вміст обмінної енергії та основних поживних речовин у 100 г комбікорму**

Показник	Групи								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обмінна енергія, МДж	1,16	1,15	1,16	1,14	1,16	1,17	1,16	1,16	1,16
Суха речовина, г	88,15	88,92	87,50	88,37	88,10	88,15	88,24	89,02	88,50
Зола, г	9,54	10,10	9,68	11,00	10,64	10,07	10,75	9,21	10,74
Сирий протеїн, г	16,3	17,4	18,9	16,4	16,3	16,9	17,2	17,2	17,3
Сирий жир, г	3,07	2,90	3,03	6,70	6,82	6,89	9,92	9,82	9,62
Сира клітковина, г	4,80	4,78	4,65	4,84	4,93	4,77	4,59	4,97	4,82
БЕР, г	50,44	47,74	44,24	45,43	42,41	40,52	42,88	41,72	37,02
Кальцій, г	3,1	3,2	3,0	3,1	3,2	3,4	3,1	2,9	3,0
Фосфор, г	0,98	1,08	1,07	0,96	1,06	1,09	0,97	1,01	1,08

На виробництві застосовують сухий тип годівлі курок-несучок. Сухий тип найпрогресивніший, оскільки в годівлі курок-несучок використовують кормосуміші та комбікорми.

Для годівлі курок-несучок використовують різні корми, зокрема зернові, зерновідходи, відходи переробки технічних культур, корми тваринного походження, трав'яне борошно, технічний жир, мінеральні підкормки.

У структурі раціону або кормосуміші вони мають такі показники: зернові становлять 60–65%, зерновідходи – 5–8%, макуха, шрот – 8–10%, дріжджі сухі – 3–4%, тваринні корми – 6–8%, трав'яне борошно – 3–6%, технічний жир – 3–5%, мінеральні підкормки – 7–9%. Крім кормових інгредієнтів, до раціонів курей-несучок вводять лікарські препарати, ферменти, антиоксиданти тощо.

Найкращим кормом для курок-несучок кліткового утримання вважають повнораціонний комбікорм, основним джерелом енергії якого для птиці є зернові злакові (пшениця, кукурудза, ячмінь). До цінних білкових кормів належать рибне

борошно, соя, макуха соняшникова, горох, дріжджі кормові, люцернове борошно. Мінеральну повноцінність комбікормів забезпечують введенням до їх складу комплексу мінеральних добавок. Найціннішими підкормками є гравій, черепашки, вапняк. Вітамінну повноцінність раціону для курок-несучок забезпечують введенням добавок синтетичних вітамінів.

Середня стандартна кількість корму на несучку впродовж року становить 110 г на добу. Ця величина коригується з урахуванням віку, кросу та несучості.

За вільного доступу до корму кури схильні до переїдання, що приводить до відкладання великої кількості внутрішнього жиру та зниження продуктивності, тому ми рекомендуємо дозувати добову даванку корму. Існує кілька методів обмеженої годівлі курей-несучок, але найсприятливішим є кількісне обмеження, що передбачає скорочення часу доступу до корму, годівлю через день або з одним днем на тиждень без корму, зменшення його кількості на 10–30%.

Економічно доцільний строк використання несучок становить 12 місяців (511–518 днів).

Як з'ясувалося, корми не впливають на форму яєць, але помітно позначаються на якості шкаралупи. Збільшення дози кальцію у кормосуміші для курей-несучок з 2,0–2,5% до 3,5–4% обов'язково супроводжується покращенням якості шкаралупи.

Тісно пов'язаний з обміном кальцію та якістю шкаралупи фосфор. Хоча його частка у шкаралупі досить незначна, проте він як антагоніст кальцію може знизити засвоєння останнього й збільшити його вивільнення з організму разом із послідом. Саме тому дозу фосфору слід обмежити шляхом зменшення норми приблизно у 1,5 рази, але ще краще згодувати кальцій та фосфор у різний час, тобто основну частину фосфору включати у ранішнє годування, а кальцій – у вечірнє. Встановлено, що оптимальне співвідношення фосфору та кальцію за середньої несучості курей має становити 1:3,5–4,0, за високої – 1:4–5.

Ступінь засвоєння мінеральних речовин несучкою та якість шкаралупи багато в чому залежать від вмісту у раціоні вітаміну Д3. Дефіцит цього вітаміну впливає на якість шкаралупи тільки через декілька днів.

Всмоктуванню кальцію через слизову оболонку кишечника сприяє наявність у кормі достатньої кількості лізину та аргініну.

Кормовий фактор сильно впливає на співвідношення, склад і властивості білка й жовтка. Високий рівень обмінної енергії в раціоні змінює відношення білка до жовтка на користь жовтка. Підвищений вміст сирого протеїну приводить до збільшення частки білка, низький – не тільки до зменшення відносної кількості білка, але й до деякого його розрідження. За вмісту в раціоні курей 13, 16 і 19 г сирого протеїну висота щільного білка складає 5,6; 5,7 і 5,9 мм відповідно. Негативна дія низького рівня сирого протеїну збільшується за його неповноцінності, особливо за нестачі в ньому метіоніну, цистину й лізину.

Від якості раціону багато в чому залежить пігментація жовтка. Вона збільшується за додавання в раціон трав'яного борошна, особливо люцернової, жовтої кукурудзи або препаратів, які містять каротиноїди. Добавка в корм варених жирів приводить до затемнення жовтків.

Протягом періоду несучості змінюється кількість поживних речовин за фазами несучості. Це пояснюється тим, що в першу фазу поживні речовини потрібні не тільки для утворення яйця, але й для зростання організму. У другу фазу ріст закінчується, тому рівень протеїну зменшують, в третю знижується несучість, отже, рівень протеїну та енергії знову знижують, щоби не стимулювати ожиріння.

Для стимулювання яєчної продуктивності в осінній та зимовий періоди доцільно використовувати штучне освітлення. При цьому тривалість освітлення на початок несучості становить 9–10 годин, потім щоденно збільшується на годину й доводиться до 18 годин (на підприємстві бажано іноді застосовувати 22–24-годинне освітлення).

**Висновки і пропозиції.** Аналізуючи результати наших досліджень, можемо зробити висновок, що хоча підприємство корми для курок-несучок закупає вже у вигляді збалансованого повнораціонного комбікорму, проте на його склад за компонентами також слід звертати увагу. Слід визначати, наскільки відповідає запропонований корм потребам птиці. Якщо утворюється тонка негладка шкарлупа, формується блідий жовток, а самі яйця малі за розміром навіть у дорослих несучок, існує нестача відповідних поживних елементів у раціоні.

Відповідно, до складання раціону годівлі курей-несучок необхідно підходити дуже відповідально, правильно визначаючи потребу в поживних елементах відповідно до віку та продуктивності птиці, а надалі підбирати кормові засоби чи склад повнораціонних комбікормів, які би повністю задовольнили визначені потреби. Такий підхід дасть змогу уникнути проблем зі здоров'ям птиці, відповідним чином позитивно впливати на проходження у неї певних фізіологічних процесів, а також не втрачати її продуктивність та якість продукції.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Карунський О.Й., Ковтуненко Л.А. Нетрадиційні мінеральні добавки в раціонах молодняку курей яєчного напрямку. *Тваринництво України*. 1998. № 11. С. 26–27.
2. Ковтуненко Л.А. Цеолітове борошно в раціонах молодняку куркросу «Іса-Браун». *Аграрний вісник Причорномор'я Одеського сільськогосподарського інституту*. 1999. Вип. 3. С. 136–140.
3. Карунський А.Й., Ковтуненко Л.А. Научно-практическое обоснование рационального использования сапонитов в рационах молодняка кур яичного направления. *Симпозиум, посвященный 65-летию аграрного университета Молдовы*. 1998. С. 17–18.
4. Катеринич О.О., Панькова С.М. Що потрібно знати фермеру про якість яєць і можливості її покращення. *Птахівництво*. 2018. № 11. С. 10–12.
5. Подобед Л.И. Жмых кукурузного зародыша: эффективный источник доступной энергии и белка для высокопродуктивной птицы. *Эффективные корма та годівля*. 2011. № 2. С. 19–23.
6. Подолян Ю.М. Амінокислотний вміст м'яса курчат-бройлерів під впливом пробіотики «Ентероактив». *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2011. Вип. 10 (50). С. 35–39.
7. Подолян Ю.М., Чудак Р.О., Вознюк О.С. М'ясо буде смачнішим, якщо курчата вживатимуть пробіотик. *Тваринництво України*. 2011. № 12. С. 30–33.
8. Притуленко О.В., Братишко Н.І., Гриценко Р.Б. Ефективність комбікормів з тритикале при вирощуванні курчат. *Хранение и переработка зерна*. 2010. № 8. С. 44–46.
9. Пшеница или кукуруза? Что же выбрать? *Корми і факти*. 2012. № 12. С. 18–20.
10. Разанов С.Ф. Ефективність кормової добавки апімору при годівлі птиці. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 10. С. 36–37.
11. Ратич І.В., Гунчак А.М., Кирилів Б.С. Пошук компромісу. Наше птахівництво. 2014. № 5. С. 63–64.
12. Славянська В.І. Тонкощі годівлі курей. *Наше птахівництво*. 2012. № 4. С. 46–47.



УДК 911.3:338.43(477)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.14>

## ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ СВИНЕЙ ЗАРУБІЖНИХ ГЕНОТИПІВ В УМОВАХ СВИНАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «АФ «ВОРОНЦОВСЬКЕ»»

**Панкєєв С.П.** – к. с.-г. н., доцент кафедри  
технології виробництва продукції тваринництва,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Ушаков М.О.** – студент II курсу магістратури  
кафедри технології виробництва продукції тваринництва,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті проаналізовано доцільність використання кнурів спеціалізованих м'ясних порід у системі породно-лінійної гібридизації. У цьому аспекті велике значення має використання найбільш продуктивних порід свиней та нових трипорідних поєднань зарубіжної селекції. Умови годівлі та утримання тварин були ідентичними для всіх груп тварин і відповідали зоотехнічним нормам з урахуванням віку, живої маси та фізіологічного стану. Типом годівлі було використання повноцінних комбікормів.

Усі тварини були розподілені за трьома методами відбору, а саме за живою масою після опоросу, вирівняністю гнізд у модифікації доктора сільськогосподарських наук, професора В.П. Коваленка та співвідношенням маси поросят на час народження до маси свиноматок залежно від модальних класів.

У ході досліджень враховувалися такі відтворювальні якості, як багатоплідність, молочність, середня маса однієї голови та середня маса гнізда на час відлучення, збереженість гнізда до відлучення та комплексний показник відтворювальних якостей.

Проведеними дослідженнями розроблено прийоми підвищення відтворювальних якостей свиней зарубіжних генотипів під час використання різних методів відбору. Залежно від індексу співвідношення маси поросят під час опоросу та маси матки найбільша багатоплідність зафіксована у класі М+ (13,5 голів,  $P < 0,05$ ) за молочності 64,9 кг, середньої маси гнізда на час відлучення 192,6 кг, найбільшого КПВЯ у 142,4 бали. Молодняк з показниками середньодобового приросту більше 614 г мав вищий індекс інтенсивності росту ( $r = 0,288$ ). Поросята цієї групи високо вірогідно ( $P < 0,001$ ) перевищували за живою масою на час відлучення молодняк інших груп (на 3,1–1,0 кг) і в шестимісячному віці (на 3,1–1,6 кг).

Представлені генотипи свиней мають певні відмінності за характеристиками відгодівельних та м'ясних якостей, що дає можливість поєднувати їх під час схрещування між собою.

**Ключові слова:** породно-лінійна гібридизація, схрещування, спеціалізовані м'ясні породи, продуктивність, розведення свиней, генотипи, відгодівельні та м'ясні якості, поєднувальність.

### **Pankieiev S.P., Ushakov M.O. Productive traits of pigs of foreign genotypes in the conditions of the pig enterprise of LLC "AF "Vorontsovske"»**

The article analyzes the feasibility of using boars of specialized meat breeds in the breed-linear hybridization system. The feeding and keeping conditions of the animals were identical for all groups of animals and conformed to zoo technical standards, taking into account age, live weight and physiological condition. Feeding type is using complete feed.

All animals were distributed according to three selection methods – by live weight after farrowing, nesting in the modification of Doctor of Agricultural Sciences, Professor V.P. Kovalenko and the ratio of the weight of piglets at birth to the weight of sows, depending on the modal classes.

The following reproductive qualities were considered in the studies – multiplicity, milkiness, average weight of one head and average mass of the nest at the time of weaning, preservation of the nest before weaning, and complex index of reproductive qualities.

The researchers have developed methods of increasing the reproductive qualities of pigs of foreign genotypes using different methods of selection: depending on the index of the ratio of the weight of pigs during farrowing to the weight of the uterus, the highest multiplicity was

recorded in the class M+ (13.5 heads,  $P < 0.05$ ), milking of sows 64.9 kg, the average nest weight at weaning 192.6 kg, the highest complex index of reproductive qualities 142.4 points. Young animals with average daily growth rates of more than 614 g had a higher growth intensity index ( $I_r = 0.288$ ). Piglets of this group were highly significantly ( $P < 0.001$ ) exceeded by live weight at the time of weaning of young animals of other groups (by 3.1–1.0 kg) and at 6 months of age (by 3.1–1.6 kg).

The presented genotypes of pigs have some differences in the characteristics of fattening and meat characteristics, which makes it possible to combine them when crossing them.

**Key words:** breed-linear hybridization, cross breeding, specialized meat breeds, productivity, breeding pigs, genotypes, fattening and meat quality, compatibility.

**Постановка проблеми.** Породи свиней під впливом селекції та умов середовища постійно змінюються, вдосконалюються, що дає змогу отримати високопродуктивних, цінних тварин. Кожна порода має свої особливості, переваги та недоліки. Найбільш поширеною в Україні є велика біла порода, материнські та продуктивні якості якої забезпечують їй провідне місце серед усіх порід. Друге місце посідає порода ландрас. Тварини цієї породи також добре адаптовані до умов Півдня України, мають досить високий рівень відтворювальних якостей, високу молочність та збереженість поросят.

Таким чином, на цьому етапі племінної роботи з породами великої білої та ландрас в Україні зібрані кращі генотипи європейської селекції, що суттєво розширює можливості для поліпшення продуктивних якостей вітчизняних тварин. Водночас це обумовлює необхідність проведення детального аналізу продуктивних якостей свиней різних генотипів імпоротної селекції [2, с. 15–25].

Наступним кроком організації системи розведення є вибір батьківських форм. Як свідчить досвід розвинених країн, перевагу віддають термінальним, тобто генетично контрастним, не схожим, точніше, віддаленим за походженням від материнських форм породам. Найбільш поширеними є породи дюрок, гемшир та п'єтрен. Характерними особливостями цих порід є високий рівень відгодівельних та м'ясних якостей з певними відмінностями за деякими ознаками, але водночас ці породи мають дещо нижчу багатоплідність, молочність та деякі інші материнські якості. Навіть за кількістю сосків у тварин цих порід зустрічаються особини, у яких лише дванадцять і менше сосків. В деяких компаніях навіть, породу дюрок використовують на першому етапі гібридизації, але більшість виробників гібридної свинини застосовує цю породу на останньому етапі гібридизації. Оскільки батьківські породи також є досить генетично відокремленими, мають певні відмінності за характеристиками якості туш, м'яса, то можна поєднувати їх під час схрещування між собою.

Вся робота у галузі свинарства спрямована на виробництво м'яса свиней, яке буде мати мінімальну собівартість та максимальну ціну на ринку для отримання прибутку. У цьому аспекті велике значення мають використання найбільш продуктивних тварин наявних порід і виведення нових генотипів. З огляду на провідну роль порід великої білої та ландрас у збільшенні обсягів виробництва свинини та відсутність доступних нам матеріалів про ефективність проведення порівняльного оцінювання продуктивності цих порід, слід вважати актуальним дослідження селекційно-генетичних показників ліній та родин свиней різних генотипів [1, с. 3–5].

Підвищення продуктивних та племінних якостей свиней значною мірою обумовлене розробленням теоретичних та практичних питань, що спрямовані на вивчення закономірностей росту свиней. Це дасть змогу оцінити племінних тварин у ранньому віці, отже, скоротити період зміни поколінь та отримати більш високий ефект селекції за відгодівельними якостями свиней.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Відтворювальні якості маток є одним з основних чинників, які характеризують ефективність галузі свинарства та її рентабельність. Саме вони визначають обсяги вирощування та відгодівлі молодняку, кількість племінної продукції. Найнижчі величини коефіцієнтів спадковості мають ознаки відтворювальних якостей, але підвищення цих показників є можливим у міжпородному схрещуванні. Материнські породи повинні характеризуватися високою плодовистістю, інтенсивним ростом, а батьківські – інтенсивним ростом, добрими м'ясними якостями. Підвищення відтворювальних якостей відбувається за схрещування 2–4 порід різного напрямку продуктивності. Багатьма вченими встановлено підвищення відтворювальних якостей свиней у схрещуванні. Досліджень, де материнською формою є порода п'єтрен, наведено недостатньо, тому проведені нами дослідження вважаємо актуальними [3, с. 36–39].

Порода термінального кнура безпосередньо впливає на ефективність виробництва, тому дилема щодо вибору між дюрком та п'єтреном заганяє не одного виробника у кут.

П'єтрени відрізняються від інших порід м'ясистістю та пісністю туші, через що набули широкої популярності серед свинарів усього світу. Масть породи біла з чорними плямами, навколо яких є кільця світлішої пігментації з білим волосяним покривом. Особливостями породи є:

- стоячі вуха;
- короткі широкі ноги;
- великі боки з м'ясистими окостами;
- короткий корпус;
- широкий каркас;
- неохильність до накопичення жиру;
- вибагливість до корму;
- низька конверсія корму;
- погана акліматизація;
- низька молочність;
- чутливість до холоду та спеки.

Якій породі віддати перевагу під час вибору батьківської породи? Відповідь насамперед залежить від уподобань ринку. Не менш важливим аргументом є особливості ферми, зокрема статус здоров'я, рівень професійності працівників.

Щоби полегшити вибір, були проведені декілька експериментів, у яких порівняли ці породи за виробничими показниками, якістю туші та пісністю м'яса.

Зарубіжні науковці дослідили показники росту та якості туш імунокастрованих та кастрованих оперативним методом кнурів-кросбредів. Для дослідження вибрали 240 тварин (материнська лінія ландрас, батьківські – дюрки та п'єтрени). Обидві групи тварин отримували однакові за складом і поживністю раціони (трифазова годівля). Усіх тварин реалізували на забій одночасно у віці 164 днів.

Показники росту аналізували з 87 по 164 день життя свиней. Дюрки (Д) на цей момент важили 43,7 кг, а п'єтрени (П) – 40,5 кг. Жива маса тварин на 164 день сягнула 133,6 кг та 116,4 кг відповідно. Причинами такої помітної різниці були показники середньодобового споживання корму (Д – 3,07 кг; П – 2,56 кг); середньодобових приростів (Д – 1,167 кг; П – 0,986 кг) та конверсії корму (Д – 2,62 г/г; П – 2,60 г/г), тобто свині породи дюрки швидше ростуть, мають більші прирости та краще засвоюють корм.

Свиней відправляли на забій у віці 164 днів. Хоча Дюроки у середньому були важчими на 17,2 кг, це жодним чином не вплинуло на якісні характеристики туші свиней цих порід.

Ці дослідження демонструють, що, попри менші темпи росту, за показниками забійного виходу туші та якості окороку (охолодженого й безкісткового) п'єтрени майже не поступаються дюрокам. Натомість вихід пісного м'яса з їх туш майже на 4% більший (це особливо актуально для тих підприємств, які орієнтовані на виробництво пісної свинини).

Товщина шпигу й вміст внутрішньом'язового жиру у п'єтрени менші, ніж у дюроків, адже генетично так закладено, що ця порода погано нарощує жир. Так, внутрішньом'язовий жир у *lumbar multifidus* сягає 3,2%, що на 1% менше, ніж у дюроків. При цьому вміст м'язової тканини (22,2% проти 21,8%) й вологи (73,3% порівняно з 72,5%) більший. Однак слід зважати на те, що більший відсоток внутрішньом'язового жиру, як у Дюроків, пов'язують з кращою соковитістю та смаковими якостями м'яса [4, с. 68–69].

**Постановка завдання.** Завдяки високим об'ємам виробництва у господарстві створено племінну базу, що дає змогу не тільки власне стадо забезпечувати ремонтним поголів'ям, але й постачати племінний молодняк фермерським та сільськогосподарським підприємствам по всій Україні. Крім того, господарство реалізує відмінну товарну свинину у живій вазі. Наприкінці 2010 року закладено нуклеус щодо виробництва термінальних кнурів шляхом використання свиней породи п'єтрени та ландрас як батьківської форми, а як материнська форма виступали свиноматки великої білої породи зарубіжної селекції.

Дослідження проведені в умовах свинарського підприємства товариства з обмеженою відповідальністю «Агропромислова фірма «Воронцовське» Воронцовського району Херсонської області.

Комплексну оцінку материнських якостей (КПВЯ) надавали за методикою В.А. Коваленка та інших науковців (1981 рік).

Індекс життєздатності свиноматок розраховували за методикою В.П. Коваленка (2000 рік):

$$I = \frac{X_i}{\bar{X}} \times \% \text{ збереженості гнізда}, \quad (1)$$

де  $X_i$  – індивідуальна багатоплідність маток;  $\bar{X}$  – середня багатоплідність, голів.

Індекс вирівняності гнізд розраховували за розробленим нами індексом (2003 рік):

$$I = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{\bar{X}}, \quad (2)$$

де  $X_{\max}$  – максимальна жива маса поросяти в гнізді на час опоросу, кг;  $X_{\min}$  – мінімальна жива маса поросяти в гнізді на час опоросу, кг;  $\bar{X}$  – середнє значення великоплідності в гнізді, кг.

Для вивчення закономірностей росту ремонтного молодняку визначали показник інтенсивності формування ( $\Delta t$ ), запропонований Ю.К. Свечиним (1985 рік) індекс напруги росту ( $I_n$ ), а також індекс рівномірності росту ( $I_p$ ), запропонований такими науковцями, як В.П. Коваленко, С.Ю. Боліла (1997 рік). Отже, показник інтенсивності формування визначався за формулою:

$$\Delta t = \frac{W_4 - W_2}{0,5(W_4 + W_2)} - \frac{W_6 - W_4}{0,5(W_6 + W_4)}, \quad (3)$$

де  $W_2, W_4, W_6$  – жива маса у відповідні вікові періоди; напруга росту ( $I_n$ ) визначалась за формулою:

$$I_n = \frac{\Delta t}{ВП} \times СП, \quad (4)$$

Таблиця 1

## Відтворювальні якості свиноматок з урахуванням різних методів відбору

Показник відбору	Генотип	Багато-плідність, голів	Молочність, кг	Віком 60 днів		збереженість, %	КПВЯ, балів
				середня маса однієї голови, кг	середня маса гнізда, кг		
Жива маса після опоросу	ВБ	10,5±0,95	52,7±2,17	15,7±2,16	125,6±12,50	76,2±0,004	98,0
		12,7±0,67	53,4±4,23	18,2±0,58***	201,6±13,70***	88,2±0,003	140,5
	ВБ×Л	10,0±0,96	64,2±2,29***	18,5±0,90*	138,7±6,94	74,9±0,004	103,3
		12,5±0,67*	56,7±5,03	16,2±0,49	153,9±18,20	76,0±0,004	116,0
ВБ×Л×П	11,0±0,47	45,5±1,00	14,9±0,11	118,7±6,32	71,8±0,005	92,7	
	13,0±0,68*	67,3±4,38***	16,4±0,33***	182,0±6,28***	85,4±0,003	134,8	
	ВБ	9,9±0,55	57,1±1,00	16,4±0,38	121,4±10,70	81,4±0,004	100,6
11,4±0,59		56,5±5,37	17,0±0,42	168,3±16,20*	86,8±0,003	121,1	
Індекс вирівняності гнізда	ВБ×Л	11,2±0,96	50,3±2,52	17,6±0,66*	144,3±11,00	73,2±0,004	105,0
		13,5±0,52*	61,6±4,46*	16,0±0,23	172,8±10,70	80,0±0,004	129,4
	ВБ×Л×П	10,2±0,95	55,8±1,00	16,1±1,00	130,4±6,70	74,5±0,004	103,3
Співвідношення маси поросят на час опоросу та маси матки	ВБ	13,5±0,62*	64,9±4,41*	16,1±0,33	170,7±9,85**	75,8±0,004	129,0
		10,1±0,46	48,0±2,34	13,4±0,55	96,5±5,13	71,3±0,005	83,0
	ВБ×Л	11,9±0,69*	48,1±4,23	16,5±0,57***	173,2±15,00***	88,2±0,003	122,8
		9,9±0,45	63,4±2,34	18,7±0,55	142,1±6,45	76,8±0,004	104,7
	ВБ×Л×П	12,3±0,29***	62,8±3,79	18,0±0,58	183,6±22,60	82,9±0,004	130,3
		11,7±0,52	51,4±2,55	16,0±0,90	139,2±13,94	74,3±0,005	105,7
		14,1±0,77**	70,7±4,47***	16,6±0,19	192,6±13,11**	82,3±0,003	142,4

Примітка: ВБ – велика біла англійської селекції, Л – ландрас, П – п'єтен; \* P&lt;0,05; \*\* P&lt;0,01; \*\*\* P&lt;0,001.

де  $\Delta t$  – індекс інтенсивності росту; СП – середньодобовий приріст; ВП – відносний приріст;

індекс рівномірності росту ( $I_p$ ) визначався за формулою:

$$I_p = \frac{1}{1 + \Delta t} \times СП. \quad (5)$$

Модифікований індекс ( $I_m$ ) визначався таким чином:  $I_m = \Delta t \times СП$ .

Умови годівлі та утримання тварин були ідентичними для всіх груп тварин і відповідали зоотехнічним нормам з урахуванням віку, живої маси та фізіологічного стану. Типом годівлі було використання повноцінних комбікормів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для визначення відтворювальних якостей у межах кожного методу відбору свиноматки були розподілені на класи М-, М<sub>0</sub>, М+ (М- означав клас нижче середніх значень, М<sub>0</sub> – модальний клас, М+ – клас вище середніх значень).

Усі тварини були розподілені за трьома методами відбору, а саме за живою масою після опоросу, вирівняністю гнізд у модифікації доктора сільськогосподарських наук, професора В.П. Коваленка та співвідношенням маси поросят на час народження та маси свиноматок залежно від модальних класів.

У ході досліджень враховувалися такі відтворювальні якості, як багатоплідність, молочність, середня маса однієї голови та середня маса гнізда на час відлучення, збереженість гнізда до відлучення та комплексний показник відтворювальних якостей.

Залежно від живої маси свиноматок після опоросу встановлено, що найбільшу багатоплідність мали свиноматки III опоросу класу М+, переважаючи на 2 голови свиноматок II опоросу. Тварини класу М+ мали більшу молочність (на 28,1 кг), середню масу однієї голови на час відлучення (на 1,5 кг) та масу гнізда на час відлучення (на 63,3 кг).

За індексом вирівняності гнізда найбільшими відтворювальними якостями відрізнялися свиноматки класу М<sub>0</sub> і М+ III опоросу, значно переважаючи тварин інших груп. Тварини класу М+ III опоросу мали значну перевагу перед свиноматками II опоросу за багатоплідністю (3,3 голови), молочністю (на 9,1 кг) та середньою масою гнізда на час відлучення (на 40,3 кг).

Аналогічна тенденція спостерігалась також під час відбору маток за співвідношенням маси поросят на час опоросу та маси матки за багатоплідністю (на 2,4 голів), молочністю (на 19,3 кг), масою гнізда на час відлучення (на 53,4 кг), а також комплексним показником відтворних якостей (на 36,7 балів) (табл. 1).

Задля вивчення закономірностей росту молодняку різних генотипів проведено розподіл тварин за рівнем середньодобових приростів.

Встановлено перевагу молодняку генотипу ВБ×Л×П з більшим компенсаторним ростом. Ця група мала більший середньодобовий приріст (більше 614 г). У цій групі виявлено найбільший модифікований індекс (0,103), значення якого прямо пропорційно пов'язане з рівнем середньодобових приростів.

**Висновки і пропозиції.** Проведеними дослідженнями розроблені прийоми підвищення відтворювальних якостей свиней зарубіжних генотипів під час використання різних методів відбору. Залежно від індексу співвідношення маси поросят під час опоросу та маси матки найбільша багатоплідність зафіксована у класі М+ (13,5 голів,  $P < 0,05$ ) за молочності 64,9 кг, середньої маса гнізда на час відлучення 192,6 кг, найбільшого КПВЯ у 142,4 бали. Молодняк з показниками середньодобового приросту більше 614 г мав вищий індекс інтенсивності росту ( $I_p = 0,288$ ). Поросята цієї групи високо достовірно ( $P < 0,001$ ) перевищу-

вали за живою масою на час відлучення молодняк інших груп (на 3,1–1,0 кг) і в шестимісячному віці (на 3,1–1,6 кг).

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Березовський М.Д. Породи свиней України та перспективи їх розведення. *Свинарство*. 2007. № 55. С. 3–5.
  2. Березовський М.Д. Створення внутрішньо породних заводських типів свиней у великій білій породі з покращеними м'ясними якостями. *Свинарство*. 2009. Вип. 57. С. 15–25.
  3. Ставецька Р.В., Піотрович Н.А. Ефективність використання кнурів залежно від їх генотипу та віку. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2014. № 2. С. 36–39.
  4. Ушакова С.В. Вплив кнурів різних порід на відтворювальні якості свиноматок у багатопорідному схрещуванні. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 2. С. 68–69.
-

УДК 636.082.2:636.2

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.15>

## ГЕНЕАЛОГІЧНА СТРУКТУРА ГУРТУ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ДП ДГ «АСКАНІЙСЬКЕ»

**Папакіна Н.С.** – к. с.-г. н., доцент кафедри генетики та розведення сільськогосподарських тварин імені В.П. Коваленка, ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет»  
**Гришко В.В.** – студент I курсу магістратури біолого-технологічного факультету, ДВНЗ Херсонський державний аграрний університет»

У статті проведено аналіз лінійної структури гурту української чорно-рябої породи підприємства ДП ДГ «Асканійське» за даними обліку племінного підприємства. Згідно з даними племінного обліку середня продуктивність у 2016–2018 роки коливалась у межах 7 000–7 280 кг при вмісту жиру в молоці на рівні 3,02%. Лінія Дж. Бесна 5694028588.94 (найменша за чисельністю) з'явилась у підприємстві 2017 року, коли було отримано 8 голів, у 2018 році було отримано понад 177 голів молодяку. Лінія Елегант 148551.66, ще не оцінена за продуктивністю, у 2018 році до гурту передано 10 голів продуктивність. До структури гурта підприємства тривалий час входять лінії Белла 1667366.74, Чіф 1427381.62, Сітейшин Рф 267150.60, Елевейшин 1491007.65, середній рівень продуктивності яких поступається середньому за підприємством, за винятком лінії Елевейшин 1491007.65. Загалом за дослідний період мінімальний рівень продуктивних ознак мають лінії Старбак 352790.79 та Чіф 1427381.62. Достовірна різниця за середньої за гуртом становить 24% та 7,6% (\*\*P<0,01) відповідно. За період спостереження (2016–2018 роки) відбулися зміни лінійного складу. До гурту були введені лінії Старбака 352790.79, Дж. Бесна 5694028588.94, Елегант 148551.66. Корови лінії Старбака 352790.79 у 2017 році достовірно на 24% (\*\*P<0,01) поступалися середньому за гуртом, частка первісток у лінії становила 50%, що впливає на загальну характеристику лінії. У 2018 році продуктивність зросла на 25% (1 380 кг), що підтверджує перспективність вказаної лінії. Чисельність продуктивних корів лінії Дж. Бесна 5694028588.94 за роки дослідження не перевищує 5 голів, продуктивність первісток недостовірно перевищує середню за стадом на 4,5% (300 кг). Раніше до гурту були включені лінії Аннас Адеми 30587 та К. Франса 32366, продуктивність первісток за якими відповідає стандарту породи.

**Ключові слова:** тваринництво, скотарство, надій молока, порода, лінія, стандарт.

### **Papakina N.S., Hryshko V.V. The genealogical structure of the herd of Ukrainian black-pocked cattle of the Askaniye enterprise**

The article analyzes the linear structure of the group of Ukrainian black-pocked breed of the Askaniye enterprise. The analysis is performed according to the accounting of the breeding enterprise. The herd's productivity in the period 2016–2018 ranged from 7 000–7 280 kg, with a fat content in milk at the level of 3.02%, according to breeding records. The line J. Besna 5694028588.94 appeared at the enterprise in 2017 – 8 goals, in 2018 More than 177 young animals were obtained, the smallest in number. Elegant line 148551.66, in 2018 10 goals were transferred to the group whose performance has not yet been evaluated by completed lactation. The structure of the herd of the enterprise of the Bella line 1667366.74, Chief 1427381.62, Situation Russia 267150.60, Elevation 1491007.65 is a long time. The productivity of these lines Bella 1667366.74, Chief 1427381.62, Situation Russia 267150.60 is inferior to the average for the enterprise. The minimum indicators are the Starbuck lines 352790.79 and Chief 1427381.62, over a period of three years. A significant difference with the group average is 24% and 7.6% (\*\*P<0.01), respectively. Changes in the linear composition occurred during the observation period: 2016–2018. Starbuck 352790.79, J. Besna 5694028588.94, Elegant 148551.66 lines were introduced into the group. Starbuck cows 352790.79 in 2017 were significantly 24% (\*\*P<0.01) lower than the average for the group. The mass fraction of cows of the first lactation in the line was 50%, which accordingly affects the overall characteristics of the line. In 2018, productivity increased by 25% (1 380 kg), which confirms the promise of this line. The number of lactating cows of the J. Besna line 5694028588.94 over the years of research does not exceed 5 goals, the



*productivity of the cows of the first lactation is not significant exceeds the average for the herd by 4.5% (300 kg). Earlier, Annas Adem 30587 and K.Fransa 32366 lines were included in the groups, the productivity of which the first-born of which corresponds to the breed standard.*

**Key words:** livestock, livestock, milk yield, breed, line, standard.

**Постановка проблеми.** Виробництво продуктів харчування тваринного походження є завданням агропромислового комплексу країни. Згідно з оцінкою фахівців [1] у 1990 році на душу населення було вироблено 84 кг м'яса в забійній вазі й 472 кг молока. Підвищення молочної продуктивності корів у 1980–1990 роках на 648 кг зумовлене імпортом в Україну значної частини високомолочних голштинів зі США, Канади, Західної Європи, покращенням генетичного потенціалу корів наявних порід та деяким поліпшенням кормової бази.

В Україні вже є низка господарств, що одержують від фуражної корови 7 000–9 000 кг молока й мають середньодобові прирости молодняку 1 000–1 500 г. Останніми роками у господарствах України використовувалося 36 порід, зокрема 18 молочного, 7 молочно-м'ясного, 11 м'ясного напрямів продуктивності.

Для забезпечення сталої високої продуктивності галузі потрібно насамперед удосконалити племінні й продуктивні якості порід великої рогатої худоби, вивести нові високопродуктивні лінії та гібридів для промислової технології [2–7].

Серед селекційних центрів із розведення худоби Херсонської області розглянуто Державне підприємство дослідне господарство «Асканійське» Каховського району Херсонської області.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Дослідження Н.І. Абрамової зі співавторами наводить дані щодо генеалогічної структури чорно-рябої породи за десятиліття. Основним висновком роботи є звуженість ліній у племінних господарствах до 3–4 у зв'язку з інтенсивним використанням бугаїв голштинської породи та формальністю ліній, родоначальник яких перебуває на відстані 9–12 поколінь [8; 9].

Н.С. Фураєва та Є.А. Зверєва [10] також простежують тенденцію до поглинання спадковості ярославської породи голштинськими бугаями, завдяки чому знижується маточне поголів'я перспективних ліній місцевої аборигенної породи. Автори зауважують, що 1,4% маточного поголів'я у племінних і 2,5% товарних не мають генеалогічного походження.

Диференціація породи на структурні підрозділи висвітлені в працях провідних вчених, які займаються вдосконаленням селекційних ознак вітчизняних порід великої рогатої худоби молочного напрямку продуктивності [8; 11–13].

**Постановка завдання. Мета статті** полягає в оцінюванні за даними обліку племінного підприємства ДП ДГ «Асканійське» лінійної структури дійного гурту підприємства української чорно-рябої породи, особливостей їх молочної продуктивності. Фактичний матеріал було отримано за даними первинного обліку продуктивності, оцінено традиційними біометричними методами.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Згідно з даними племінного обліку середня продуктивність за ДП ДГ «Асканійське» у дослідний період коливалась у межах 7 000–7 280 кг при вмісту жиру в молоці на рівні 3,02%. Господарство реалізує молоко, яке за якістю відповідає I сорту. Дійне стадо господарства має чітку лінійну структуру (табл. 1). За період спостереження (2016–2018 роки) відбулися зміни лінійного складу. До гурту були введені лінії Старбака 352790.79, Дж. Бесна 5694028588.94, Елегант 148551.66, продуктивні ознаки яких в умовах підприємства ще оцінюються. Так, корови лінії Старбака 352790.79 у 2017 році

достовірно на 24% (\*\*P<0,01) поступалися середньому за гуртом, частка первісток у лінії становила 50%, що впливає на загальну характеристику лінії. У 2018 році продуктивність зросла на 25% (1 380 кг), що підтверджує перспективність вказаної лінії.

Чисельність продуктивних корів лінії Дж. Бесна 5694028588.94 за роки дослідження не перевищує 5 голів, продуктивність первісток недостовірно перевищує середню за стадом на 4,5% (300 кг).

Таблиця 1

## Структура гурту української черно-рябої молочної породи

Лінія	Рік	Всього, гол.	За віковими групами, гол.			Середні показники продуктивності		
			корови	первістки	телці	надій за 305 днів, кг	% жиру	молочний жир, кг
Старбак 352790.79	2016	453	–	–	453	–	–	–
	2017	660	76	75	584	5 595±1 200**	3,02±0,314	169±31,3*
	2018	571	196	155	375	6 975±1 420	3,02±0,297	210±41,6
Дж. Бесна 5694028588.94	2016	–	–	–	–	–	–	–
	2017	7	4	1	3	6 902±1 635	3,03±0,343	209±39,7
	2018	180	3	1	177	6 719±1 286	3,03±0,286	204±38,6
Аннас Адеми 30587	2016	234	124	123	110	6 693±1 302	3,02±0,452	202±38,5
	2017	204	180	92	24	6 452±1 223	3,02±0,368	195±37,7
	2018	158	144	14	14	6 405±1 194	3,02±0,304	193±35,4
Елевейшин 1491007.65	2016	169	132	2	37	6 583±1 097	3,02±0,403	198±37,9
	2017	114	79	–	35	6 617±1 264	3,03±0,351	200±40,1
	2018	157	49	15	108	6 647±1 173	3,02±0,375	201±38,2
Сітейшн Рф 267150.60	2016	89	64	24	25	7 380±1 682	3,02±0,378	223±41,6
	2017	68	62	15	6	7 416±1 463	3,02±0,394	224±40,9
	2018	58	52	3	6	7 281±1 194	3,03±0,411	221±39,2
К. Франса 32366	2016	86	86	51	–	6 480±1 263*	3,02±0,396	196±36,7
	2017	64	64	2	–	6 407±1 196*	3,02±0,288	164±33,4
	2018	41	41	–	–	6 398±1 153*	3,02±0,344	194±42,3
Елегант 148551.66	2016	38	–	–	38	–	–	–
	2017	48	–	–	48	–	–	–
	2018	38	5	5	33	–	–	–
Чіф 1427381.62	2016	87	76	1	11	6 215±1 206*	3,02±0,418	188±47,6
	2017	49	43	3	6	6 042±1 132**	3,02±0,369	183±38,1
	2018	27	27	6	–	6 262±1 206*	3,03±0,422	193±39,6
Белл 1667366.74	2016	43	42	5	1	6 609±1 234	3,03±0,489	200±42,2
	2017	25	25	1	–	6 682±1 267	3,02±0,567	202±48,3
	2018	20	20	–	–	6 684±1 186	3,03±0,631	203±47,2

Примітка: \*P<0,05; \*\*P<0,01.

Введена до стаду лінія Елегант не може бути охарактеризована за кінцевою продуктивністю. Раніше до гурту були включені лінії Аннас Адеми 30587 та К. Франса 32366, продуктивність первісток за якими відповідає стандарту породи.

До структури гурта підприємства тривалий час входять лінії Белла 1667366.74, Чіф 1427381.62, Сітейшн Рф 267150.60, Елевейшин 1491007.65. Середній рівень їх продуктивності поступається середньому за підприємством, за винятком лінії Елевейшин 1491007.65.

Загалом за дослідний період мінімальний рівень продуктивних ознак мають лінії Старбак 352790.79 та Чіф 1427381.62. Достовірна різниця за середньої за гуртом становить 24% та 7,6% (\*\* $P < 0,01$ ) відповідно.

Зміни у чисельній структурі поголів'я племінного підприємства ДП ДГ «Асканійське» з розведення української чорно-рябої молочної худоби пояснюються проведеною селекційною роботою на підвищення молочної продуктивності. Частка лінії Белла 1667366.74, Чіф 1427381.62, Сітейшн Рф 267150.60, Елевейшин 1491007.65 змінилась, адже молодняк перших трьох ліній виключається з підприємства, а чисельність лінії Елевейшин 1491007.65 зазнає значних змін (частка дорослого поголів'я скоротилась до 30%, а частка телиць зросла втричі). Це визначається потенціалом продуктивності, адже на час ретроспективного аналізу молочна продуктивність недостовірно поступалася середньому показнику за господарством.

Поступове виключення з дійного гурту одних ліній узгоджується зі введенням інших. Це лінії Старбака 352790.79, Дж. Бесна 5694028588.94, Елегант 148551.66. Так у 2016 році отримано 450 голів телиць, після оцінювання яких до гурту включили 155 голів у 2017 році та ще понад 150 голів у 2018 році.

Лінія Дж.Бесна 5694028588.94 (найменша за чисельністю) з'явилась у підприємстві 2017 року, коли було отримано 8 голів, у 2018 році було отримано понад 177 голів молодняка.

Лінія Елегант 148551.66 ще не оцінена за продуктивністю. У 2018 році до гурту передано 10 голів, продуктивність яких ще не була оцінена за завершеною лактацією.

**Висновки і пропозиції.** До структури стада української чорно-рябої молочної породи ДП ДГ «Асканійське» входить понад 8 ліній. Лінії Белла 1667366.74, Чіф 1427381.62, Сітейшн Рф 267150.60, Елевейшин 1491007.65 утримуються в господарстві досить довго, а показники їх продуктивності або наближені до середнього значення за підприємством, або достовірно менші на 24% та 7,6% (\*\* $P < 0,01$ ). Скорочення чисельності вказаних ліній відбувається узгоджено зі введенням нових, а саме Старбака 352790.79, Дж. Бесна 5694028588.94, Елегант 148551.66. Продуктивні ознаки корів підприємства будуть оцінені в наступному році.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Товарознавство. URL: <https://pidruchniki.com/14170120/tovarovnavstvo/skotarstvo>.
2. Вівчарство в Україні: яких овець вигідно розводити? *Укрбізнес*. 2012. URL: <http://analitic.ub.ua/6854-vivcharstvo-v-ukrayini-yakih-ovec-vigidno-rozvoditi.html>.
3. Вівчарство України / за ред. В.П. Коваленко, І.С. Хомути. Київ : Аграрна наука, 2006. 614 с.
4. Польська П.І., Калащук Г.П. Основні складові системи селекції асканійської м'ясо-вовнової породи з скросбредною вовною. *Вівчарство*. 2011. Вип. 36. С. 49–54.
5. Інструкція з проведення імуногенетичних досліджень племінних тварин від 1 червня 2004 року № 197 (z0738-04) / Міністерство Аграрної політики України.

6. Копилов К.В. Сучасні методи ДНК-аналізу в селекційно-племінній роботі. *Розведення і генетика тварин*. 2009. Вип. 43. С. 179–187.
  7. Сухарльов В.О., Дерев'янку О.П. Вівчарство : навчальний посібник. Харків : Еспада, 2003. 256 с.
  8. Винничук Д.Т. Основы зооинженерии. Москва : АСТ ; Донецк : Сталкер, 2004. 220 с.
  9. Почукалін А.Є., Прийма С.В., Різун О.В. Фенотипова характеристика генофонду центрального внутрішньо породного типу української червоно-рябої молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 54. С. 98–105.
  10. Совершенствование генеалогической структуры популяции крупного рогатого скота черно-пестрой породы племенных хозяйств Вологодской области / Н.И. Абрамова, Г.С. Власова, О.Л. Хромова, Л.Н. Богородава, Е.А. Федорова. *Зоотехния*. 2016. № 6. С. 2–4.
  11. Фураева Н.С., Зверева Е.А. Генеалогическая структура маточного поголовья ярославской породы крупного рогатого скота в хозяйствах Ярославской области. *Молочное и мясное скотоводство*. 2014. № 5. С. 10–11.
  12. Ефименко М.Я. Формирование внутripородной структуры создаваемых пород молочного скота. *Розведення і генетика тварин*. 2012. Вип. 46. С. 50–53.
  13. Полупан Ю.П. Зональні заводські типи української червоної молочної породи. *Тваринництво України*. 2004. № 5. С. 11–16.
  14. Кругляк А.П., Бірюкова О.Д., Коваленко Г.С., Кругляк Т.О. Українська червоно-ряба молочна порода – результат реалізації нової теорії у скотарстві. *Розведення і генетика тварин*. 2015. Вип. 50. С. 39–48.
-

УДК 636.2.034:636.082.1

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.16>

## ДИНАМІКА ПРОДУКТИВНИХ ОЗНАК МОЛОЧНОГО ГУРТУ ДП ДГ «АСКАНІЙСЬКЕ»

**Папакіна Н.С.** – к. с.-г. н., доцент кафедри генетики та розведення сільськогосподарських тварин імені В.П. Коваленка, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Маскаль І.М.** – студент I курсу магістратури біолого-технологічного факультету, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Юрченко Д.В.** – студент I курсу магістратури біолого-технологічного факультету, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті надано результати оцінювання селекційної роботи підприємства «Асканійське» Херсонської області на прикладі показників продуктивності та динаміки чисельності дійного гурту української чорно-рябої молочної породи. Аналізування проведено за даними обліку племінного підприємства. Загальна чисельність гурту перевищує 1 100 голів, а приріст за три роки становить 10 голів, або 0,8%. Ремонт стада відбувається за рахунок власного молодняку, який вищоують та оцінюють в умовах господарства.

У дійному стаді частка корів класів «еліта-рекорд» та «еліта» перевищує 90%, що є підтвердженням племінного статусу підприємства. Частка першого та другого класів є незначною.

Проведжена селекційна робота спрямована на формування тварин молочного типу з високим потенціалом продуктивності та добрим рівнем формуютьорюючих процесів. Частка телиць віком до одного року, оцінених як класи «еліта-рекорд» та «еліта», зросла до 52%, а частка некласних телиць та телиць II класу скоротилась до 38% проти 57%. Це пояснюється як покращенням технологічних умов догляду та утримання, так й підбором бугайів-плідників. Вік першого отелення скоротився на 28 днів за гуртом, становлячи 908 днів, за живої маси 545 кг та молочній продуктивності на рівні не менше 6 500 кг. Частка введених у стадо первісток за цей час становить не менше 30%.

Переважа первісток селекційного ядра, над середнім значенням за підприємством по роках досліджень має такі показники: 6,3% у 2016 та 2017 роках (440 кг та 421 кг відповідно), 8,9% у 2018 році (592 кг). Для повновікового поголів'я ця різниця у 2016 році сягає 8,0% (610 кг), у 2017 році – 7,5% (572 кг), у 2018 році – 8,1% (644 кг). Таким чином, різниця показників надою молока між середнім значенням гурту та значенням селекційного ядра становить не менше 6% в усі вікові періоди, коливання в окремі роки можна пояснити зміною технології доїння, адже відбулося введення у експлуатацію сучасної доїльної установки Alfa Laval.

**Ключові слова:** тваринництво, скотарство, селекція, первісток, вік отелення, лактація, надій молока.

**Papakina N.S., Maskal I.M., Yurchenko D.V. The dynamics of the productive characteristics of the dairy group of State enterprise experimental farm "Askanins'ke"**

The article presents the results of evaluating the breeding work of the Askaniye enterprise of the Kherson region using the example of productivity indicators and the dynamics of the number of dairy herds of Ukrainian black-and-white dairy breed. The analysis was carried out according to the accounting of the breeding enterprise. The total number of the group exceeds 1 100 goals, and the growth over three years is 10 goals or 0.8%. Repair of the herd takes place at the expense of their own young, which is grown and evaluated in the conditions of the economy. In the dairy herd, the share of elite-record and elite cows exceeds 90%, which confirms the breeding status of the enterprise. Part of the first and second class is insignificant. The selection work done is aimed at the formation of dairy-type animals with a high productivity potential and a good level of shaping processes. The proportion of heifers under the age of one year evaluated as an elite-road class and elite increased to 52%, while non-class and II class fell to 38%, against 57%. This is due to

*both an improvement in the technological conditions of care and maintenance, and the selection of bulls. The age of the first calving was reduced by 28 days per group, and amounted to 908 days, with a live weight of 545 kg and a milk production of at least 6 500 kg. The proportion of heifers introduced into the herd during this time is at least 30%. The advantage of new cows of the breeding core group over the average value for the enterprise, according to the years of research, is 6.3% in 2016 and 2017 (440 kg and 421 kg respectively), 8.9% in 2018 (592 kg). For full-aged livestock, this difference in 2016 reaches 8.0% (610 kg), 2017 – 7.5%, (572 kg), in 2018 – 8.1% (644 kg). Thus, the difference in milk yield between the average value of the group and the selection core is at least 6% in all age periods, fluctuations in individual years can be explained by a change in milking technology: the modern Alfa Laval milking unit was put into operation.*

**Key words:** livestock, animal husbandry, cattle breeding, breeding, first-born, calving age, lactation, milk yield.

**Постановка проблеми.** Загальний ринок виробництва молока України є динамічним, однак обсяги виробництва молока все ще не перевищують потенційну потребу. Так, низка науковців та економістів [1–3], вивчивши сучасний стан ринку молока та молокопродуктів, зазначають, що галузь є досить прибутковою та пріоритетною для України. Для подальшого поліпшення на ринку молочної продукції необхідно зробити акцент на підвищенні якості сировини, зростанні її конкурентоспроможності. Необхідним є державне стимулювання виробників шляхом підтримки їхньої діяльності та покупців, забезпечення необхідного рівня їх доходів для купівлі вітчизняної продукції відповідної якості.

Державна служба статистики під час оцінювання споживання молочних продуктів населенням зазначає, що у 2014 році відбулося зростання (на 1,9 кг на одну особу, або на 0,9%) порівняно з 2013 роком, що становило в середньому по країні 222,8 кг за рік. Однак це значно менше, ніж раціональна науково обґрунтована річна норма споживання, що становить 350–380 кг, адже наявний показник складає лише 58,6% норми [4].

Нині показники виробництва молока не є стабільними та, як і раніше, нижчі за норму споживання. Так, за січень-листопад 2018 року виробництво молока в Україні скоротилось на 1,9%, склавши 9 млн 457,2 тис. т.

Як повідомляє «ПроАгро Груп» [5; 6], посиляючись на повідомлення Асоціації виробників молока, частка промислово виробленого молока склала 27%, або 2 млн 548,4 тис. т, що відповідає показникам минулого року.

Статистика виробництва молока в присадибному секторі традиційно показує низхідний тренд (мінус 2,6%) за аналізований період (6 млн 908,8 тис. т).

Досить непоганою є динаміка виробництва промислового молока в розрізі областей, адже більшість в плюсі. Найбільший приріст показують Миколаївщина (+11,2%, 42,6 тис. т), Тернопільщина (+9%, 72,3 тис. т), Кіровоградщина (+7%, 56,5 тис. т).

Динаміка поголів'я корів не така позитивна. Станом на 1 грудня національне стадо стало на 3,4% меншим, ніж у минулому році (2 млн. голів). Чисельність промислових корів зменшилась на 1,2%, а саме до 468,3 тис. голів, а селянських – на 4,1%, а саме 1 млн. 539,7 тис.

Найбільше зросло утримання промислових корів у господарствах Миколаївської (+6%, 7,1 тис.), Житомирської (+3,3%, 25,3 тис.) та Херсонської областей (+3,3%, 6,2 тис.). Це характеризує реалізацію позитивного потенціалу розвитку галузі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** М. Башенко, Ю. Сотніченко, Т. Підпала, Ю. Рубан, С. Ясевін та інші науковці [7–11] зазначають, що інтенсифікація виробництва молока ґрунтується на раціональному використанні технічних, матеріальних та трудових ресурсів, нарощуванні потужності виробництва й технічного обладнання. В основу технологічного процесу виробництва молока покла-

дені біологічні властивості тварин. На підставі багатьох біологічних показників розроблено наукову технологію виробництва молока, що враховує фізіологічні параметри й біохімічні компоненти тканин та органів, в результаті чого відпрацьовані нормативи їх експлуатації та утримання.

Вітчизняний та зарубіжний досвід ефективного ведення тваринництва свідчить про те, що реалізація спадкових якостей сільськогосподарських тварин повинна узгоджуватися з їх біологічними потребами. Використання досить високого генетичного потенціалу сучасних порід є можливим тільки за умов розроблення та впровадження досконалих технологій виробництва тваринницької продукції, застосування досягнень науки та передового досвіду розведення, годівлі та утримання тварин, механізації виробничих процесів, архітектурно-будівельних рішень виробництва екологічно чистої продукції [8–10].

**Постановка завдання. Мета статті** полягає в оцінюванні за даними обліку племінного підприємства ДП ДГ «Асканійське» динаміки чисельності дійного гурту підприємства української чорно-рябої молочної породи та результативності селекційної роботи, яку провадить господарство. Фактичний матеріал було отримано за даними первинного обліку продуктивності, а також оцінено традиційними біометричними методами.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Популяція великої рогатої худоби підприємства складається з дійного стада, первісток та телиць різного віку (табл. 1). Відсутність худоби чоловічої статі визначається потребами господарства та технологією реалізації молодняку чоловічої статі віком до двох місяців підприємствам та населенню.

Загальна чисельність гурту перевищує 1 100 голів, а приріст за три роки становить 10 голів, або 0,8%, що не є суттєвим. Ремонт стада відбувається за рахунок власного молодняку, який вирощують та оцінюють в умовах господарства.

За три роки дійне стадо зросло на 20 голів, що становить 5,8%. Весь час частка корів класів «еліта-рекорд» та «еліта» перевищує 90%, що є підтвердженням племінного статусу підприємства. Частки першого та другого класу є незначними.

Проваджена селекційна робота спрямована на формування тварин молочного типу з високим потенціалом продуктивності та добрим рівнем формуютьуючих процесів. Частка телиць віком до одного року, оцінених як класи «еліта-рекорд» та «еліта», зросла до 52%, а частка неklasних телиць та телиць II класу скоротилась до 38% проти 57%. Це пояснюється як покращенням технологічних умов догляду та утримання, так й підбором бугаїв-плідників.

Чисельність молодняку віком від 13 до 18 місяців є стабільною та визначається потребою господарства. У 2016 році чисельність була менше на 23 голови, відповідно, 17,0%, а частка висококласного молодняку була вище 28,0%.

Найбільшою чисельність телиць віком від 18 місяців була у 2017 році. До 2018 року частка неklasних телиць й телиць II класу зросла вдвічі, а телиць I класу – втричі. Це може бути визначено як технологічними, так і селекційними чинниками. Слід пам'ятати, що господарство продає молодняк молочної худоби, тому певна частина телиць була реалізована.

Загалом чисельність елітних телиць та корів у гурті становить не менше 70%, що підтверджує добрий рівень наявної технології утримання та догляду за молодняком.

Показником рівня технології господарства традиційно вважають тривале утримання тварин, що сприяє підвищенню позитивної продуктивності тварин та підтримує рівень рентабельності. Середній вік стада становить 2,2 отелення (табл. 2), корів віком більше 9 лактацій немає на підприємстві.

Таблиця 1

## Динаміка поголів'я ДП ДГ «Асканійське»

Група тварин	Рік	п	Розподіл за класами, гол.				
			«еліта-рекорд»	«еліта»	I	II	некласні
Корови	2018	580	328	215	32	5	–
	2017	570	383	116	57	14	–
	2016	560	341	168	40	8	3
Телиці віком 6–12 місяців	2018	178	46	47	55	21	9
	2017	145	–	15	24	65	14
	2016	205	–	6	81	76	42
Телиці віком 13–18 місяців	2018	158	5	49	68	29	7
	2017	160	52	60	27	11	10
	2016	135	25	59	37	6	6
Телиці віком старше 18 місяців	2018	227	13	100	76	28	10
	2017	268	150	75	34	4	5
	2016	233	124	69	24	9	7
Всього	2018	1 143	392	411	231	83	26
	2017	1 146	587	267	142	94	56
	2016	1 133	491	302	182	99	58

Економічно обґрунтованим є використання на підприємствах дійних корів не менше трьох років, адже саме в цьому віці підприємство повертає витрати на вирощування та утримання тварин і починає отримувати прибуток. Частка корів віком старше 3 років змінюється від 22,3% у 2016 році до 15,2% у 2018 році. Водночас питома частка щорічного оновлення стада вище 25%, що свідчить про жорсткий відбір та вибраковку тварин.

Вік тварин селекційного ядра, які мають показники продуктивності вище за середню за стадом, достовірно не різняться. Частка представниць селекційного ядра серед повновікових корів віком старше 3 отелень становить близько 50%.

Інтенсивність формування молодих тварин, та відповідність технології утримання й вирощування молодяку природним особливостям тварин підтверджується віком першого отелення. Середній вік першого розтелення за гуртом скоротився на 28 днів, або 3,0%. Зміна вказаного параметру для селекційного ядра сягає 36 днів, або 4,0%, що свідчить про провадження селекційної роботи, спрямованої на ранню продуктивність.

Підтвердженням результативності вибраного напрямку селекції роботи є характеристика молочної продуктивності великої рогатої худоби господарства (табл. 3). Проваджена селекційна робота спрямована на формування тварин молочного типу з високим потенціалом продуктивності та добрим рівнем формують процесів. Ці зміни не є достовірними та свідчать про необхідність провадження подальшої селекційної роботи шляхом залучення плідників з відповідним потенціалом продуктивності за показниками молочності та живої маси.

Гурт ДП ДГ «Асканійське» зберігає на постійному рівні показники вмісту в молоці жиру та білку, які відповідають стандартам української чорно-рябої молочної породи та є не меншими, ніж 3,8% та 3,01%.

Відновлення стада та селекційного ядра відбувається за рахунок власного молодяку. Перевага первісток над середнім значенням за підприємством по роках



Таблиця 2

## Віковий склад дійного стада підприємства

Показник	Рік	п	Середній вік		Уведено первісток у стадо, гол.	Зокрема, за отеленнями, гол.						
			в отеленнях	при першому отеленні		1		2	3	4-5	6-9	10 і більше
						всього	завершена перша лактація					
У стаді		580	2,3	908	183	213	12	159	120	69	19	-
Питома вага, %	2018	100	-	-	32	37	2	27	21	12	3	-
Селекційне ядро		266	2,2	903	-	109	10	67	50	31	9	-
У стаді		570	2,2	925	171	211	23	183	73	87	16	-
Питома вага, %	2017	100	-	-	30	37	4	32	13	15	3	-
Селекційне ядро		255	2,2	914	-	89	13	87	38	35	6	-
У стаді		560	2,3	936	165	238	7	106	91	103	22	-
Питома вага, %	2016	100	-	-	29	43	1	19	16	18	4	-
Селекційне ядро		263	2,4	940	-	99	5	54	48	53	9	-

Таблиця 3

## Показники продуктивності за закінченою лактацією

Рік	Показники	п	надій, кг	Показники молочної продуктивності				Жива маса, кг
				молочний жир		молочний білок		
				%	Кг	%	кг	
2018	Середня за стадом	379	7 097±1 215	3,90±0,04	276,8±61,3	3,03±0,03	215,0±45,2	597±112,5
	1	157	6 644±1 010	3,88±0,03	257,8±60,3	3,03±0,02	201,3±35,6	545±102,3
	2	130	7 052±985	3,91±0,02	275,7±58,7	3,02±0,03	213,0±38,2	608±120,5
	3 і більше	92	7 935±1 190	3,91±0,02	310,3±65,3	3,02±0,02	239,6±46,2	609±118,3
	Селекційне ядро	167	7 736±1 150	3,90±0,02	301,7±64,3	3,03±0,02	234,4±42,7	609±110,7*
	1	71	7 236±1 270	3,89±0,02	282,5±66,2	3,03±0,02	220,1±39,7	569±98,3
2	54	7 702±1 310	3,91±0,02	301,1±58,7	3,02±0,02	232,6±40,3	604±97,7	
3 і більше	42	8 579±1 480	3,91±0,02	354,5±56,4	3,02±0,02	259,1±45,7	615±93,8	

Продовження таблиці 3

2017	Середня за стадам	382	6 973±1 470*	3,84±0,03	267,0±60,8	3,05±0,03	212,7±44,8	572±112,8
	За лактаціями	200	6 605±1 364	3,79±0,02	250,3±57,8	3,05±0,02	201,5±42,7	557±112,8
	3 і більше	71	6 967±1 380	3,88±0,03	270,3±59,6	3,05±0,02	212,5±42,6	582±110,8
2016	Селекційне ядро	111	7 640±1 640	3,90±0,02	298,0±62,8	3,06±0,02	233,8±41,2	593±114,3
	1	179	7 428±1 485*	3,87±0,02	287,5±63,9	3,06±0,02	227,3±36,8	576±99,7
	2	96	7 026±1 274	3,84±0,03	269,8±58,4	3,05±0,02	214,3±35,7	598±110,4
2017	За лактаціями	37	7 498±1 365	3,88±0,02	290,9±60,8	3,06±0,02	229,4±42,5	578±97,8
	3 і більше	81	8 212±1 575	3,91±0,02	321,1±57,6	3,07±0,02	252,7±43,2	593±99,4
	Середня за стадам	329	7 281±1 373	3,91±0,04	284,7±61,8	3,07±0,03	223,5±44,7	570±120,6*
2016	1	111	7 014±1620	3,92±0,02	274,9±52,6	3,07±0,03	215,3±45,6	555±120,9
	2	89	7 074±1 390	3,89±0,02	275,2±53,4	3,07±0,02	217,2±36,4	579±118,6
	3 і більше	129	7 655±1 620	3,91±0,02	299,3±61,9	3,06±0,02	234,2±43,8	628±112,6
2017	Селекційне ядро	169	7 791±1 810	3,91±0,01	304,6±62,5	3,07±0,02	239,2±44,1	576±98,6
	1	58	7 454±1 754	3,93±0,02	292,9±53,4	3,08±0,02	229,6±43,9	567±110,3
	2	46	7 547±1 730	3,88±0,01	292,8±60,7	3,08±0,02	232,4±41,8	579±108,7
2016	3 і більше	65	8 265±1 730	3,92±0,02	324,0±56,4	3,07±0,02	253,7±44,6	627±96,7

Примітка: \* – P&lt;0,05; \*\* – P&lt;0,01.

досліджень становить 6,3% у 2016 та 2017 роках (440 кг та 421 кг відповідно), 8,9% у 2018 році (592 кг). Для повновікового поголів'я ця різниця у 2016 році сягає 8,0% (610 кг), у 2017 році – 7,5% (572 кг), у 2018 році – 8,1% (644 кг).

Отже, різниця показників надою молока між середнім значенням гурту та селекційним ядром не менше 6% в усі вікові періоди, коливання в окремі роки можна пояснити зміною технології доїння, адже відбулося введення в експлуатацію сучасної доїльної установки Alfa Laval.

Про результативність селекційної роботи та її рівень свідчить динаміка показників живої маси, молочної продуктивності та віку першого розтелення, який за останні три роки значно змінився. Середній вік первісток на час розтелення у 2016 році становив 936 днів, у 2017 році – 925 днів, а у 2018 році – 908 днів при показниках живої маси 555 кг, 557 кг та 545 кг відповідно. Частка введених у стадо первісток за цей час становить не менше 30%.

**Висновки і пропозиції.** Отримані результати підтвердили результативність селекційної роботи, спрямованої на формування тварин молочного типу з високим потенціалом продуктивності та добрим рівнем формоутворюючих процесів. Вік першого отелення скоротився на 28 днів за гуртом при живій масі 545 кг та молочної продуктивності не менше 6 500 кг.

Продуктивність повновікових корів чорно-рябої української молочної породи за дослідний період зросла на 3,8%, або 280 кг. Потенціал продуктивності тварин на підприємстві також зріс, а різниця між селекційним ядром та основним стадом у 2016 році становить 8,0% (610 кг), у 2017 році – 7,5%, (572 кг), у 2018 році – 8,1% (644 кг).

Проведена селекційна робота, спрямована на формування тварин молочного типу, є результативною.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Воляк Л., Галіцька А. Аналіз виробництва молока та молочних продуктів в Україні. *Економіка і суспільство: статистика*. 2018. № 19. С. 1393–1402. URL: [http://economyandsociety.in.ua/journal/19\\_ukr/208.pdf](http://economyandsociety.in.ua/journal/19_ukr/208.pdf).
2. Стецюк Я. Розвиток молочної галузі України. *Ефективна економіка*. 2015. № 6. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4164>.
3. Ліпич Л., Товстенюк О., Білик І. Моніторинг стану та перспектив розвитку ринку молока й молочних продуктів України. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2016. С. 56–63.
4. Державна служба статистики України : офіційний сайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 01.07.16).
5. Виробництво молока в Україні за січень-листопад 2018 року скоротилось на 1,9% / ПроАгро Груп. 2018. URL: <http://www.proagro.com.ua/news/ukr/20851.html>.
6. Топ-3 областей за збільшенням поголів'я корів. *Тваринництво*. 2018. URL: <http://agroportal.ua/ua/news/zhivotnovodstvo/top3-oblastei-po-uvelicheniyu-pogolovuya-korov>.
7. Башенко М., Сотніченко Ю. Передові технології в молочному скотарстві. *Тваринництво України*. 2011. № 1–2. С. 2–5.
8. Підпала Т. Скотарство і технологія виробництва молока і яловичини : навчальний посібник. Миколаїв : МДАУ, 2007. 377 с.
9. Рубан Ю. Скотарство і технологія виробництва молока та яловичини : підручник. Харків : Еспада, 2002. 572 с.
10. Підпала Т. Селекція молочної худоби і свиней : навчальний посібник. Миколаїв : МНАУ, 2012. 297 с.
11. Ясевін С. Оцінка та удосконалення інтенсивної технології виробництва молока : дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.02.04. Миколаїв, 2012. 157 с.

УДК 636.27(477).082.2(09):502.211  
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.17>

## ХРОНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ БУРОЇ КАРПАТСЬКОЇ ПОРОДИ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

**Почукалін А.Є.** – к. с.-г. н., старший науковий співробітник  
лабораторії селекції червоних порід,

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця  
Національної академії аграрних наук України

**Прийма С.В.** – науковий співробітник лабораторії інформаційних систем,  
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця  
Національної академії аграрних наук України

**Різун О.В.** – аспірант лабораторії селекції червоно-рябих порід,  
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця  
Національної академії аграрних наук України

Бура карпатська порода великої рогатої худоби є комбінованою породою молочно-м'ясного напрямку продуктивності. Територією її розведення є південно-західна частина України (Закарпаття). Послідовність історичних подій (хронологія) створення бурої карпатської розпочинається з опису її характеристики аборигенних форм «рижка» і «мокань». В різні роки проходив етап відтворювального схрещування зазначених форм з тваринами бурих порід, а саме монтафонської, горноїнської, альгауської та швіцької. Імпорт зарубіжних порід розпочинається у 1897 році й продовжується у 1922 та 1933 роках. Це забезпечило тваринам бурої карпатської породи високу консолідованість за низкою господарських корисних ознак (продуктивність, жива маса, екстер'єр). Радою бурих порід затверджується план селекційно-племінної роботи з породою. Експедиційним обстеженням та інвентаризацією ліній, споріднених груп та заводських родин формується розгалужена генеалогічна структура. Офіційне затвердження бурої худоби відбулось у 1972 році. На той час вона мала широкий, хоча й регіональний ареал, власні апробовані лінії та родини.

Основним надбанням з історичного й практичного аспектів є видання державних книг племінних тварин бурої карпатської породи, які виходять у 1948 (Т. I), 1968 (Т. II), 1972 (Т. III), 1975 (Т. IV), 1978 (Т. V), 1983 (Т. VI), 1987 (Т. VII), 1992 (Т. VIII) роках. Загальна кількість внесених тварин у племінні книги становить 8 126 голів, зокрема 795 бугаїв.

Генетичний потенціал молочної продуктивності бурої карпатської породи високий (щорічний та довгочасний надій становить понад 9 та 64 тис. кг відповідно), однак це були поодинокі випадки, на жаль, не реалізовані на рівні стад.

Сучасний стан бурої карпатської породи складає запас біологічного матеріалу у двох генетичних банках (ІРГТ ім. М.В. Зубця та ТОВ «Закарпатське племпідприємство»). До того ж немає активної популяції цієї породи, оскільки останній суб'єкт був позбавлений статусу племінного репродуктора у 2014 році. Нині триває робота зі збереження бурої карпатської породи як цінного матеріалу породоспецифічних маркерів.

**Ключові слова:** порода, бура карпатська, хронологія, селекційні ознаки, збереження генфонду.

### **Pochukalin A.E., Pryima S.V., Rizun O.V. Chronology of creation and improvement of The Brown Carpathian breed of cattle**

The Brown Carpathian breed of cattle is a combination of dairy and meat production. Its breeding territory is southwestern part of Ukraine (Zakarpattia). The sequence of historical events (chronology) of the Brown Carpathian breed creation begins with the description and characteristics of the aboriginal forms of "ryzhka" and "mokan". Later, in different years, there was a stage of reproductive crossing of these forms with animals of brown breeds, namely Montafon, Hornoin, Algau and Brown Swiss. Imports of foreign breeds began in 1897 and continued in 1922 and 1933. This has provided the animals of the Brown Carpathian breed with a high degree of consolidation on a number of economically useful features (productivity, live weight, exterior). The Brown breed Council approved the breeding plan for the breed. An extensive genealogical

structure is formed by expeditionary survey and inventory of lines, related groups and factory families. The approval of brown cattle took place in 1972. At the time, it had a wide, though regional, area of its own tested lines and families.

The main heritage from the historical and practical point of view is the publishing of state books of breeding animals of the Brown Carpathian breed, published in 1948 (Vol. I), 1968 (Vol. II), 1972 (Vol. III), 1975 (Vol. IV), 1978 (Vol. V), 1983 (Vol. VI), 1987 (Vol. VII), 1992 (Vol. VIII). The total number of animals recorded in the breeding books is 8 126 heads, including 795 bulls.

The genetic potential of the dairy productivity of the brown Carpathian breed is high (annual and lifelong productivity is over 9 and 64 thousand kg of milk, respectively), but these were isolated cases and unfortunately not realized at the herd level.

The present state of the Brown Carpathian breed is a stock of biological material in two genetic banks (IABG named after M.V. Zubets of NAASe of Ukraine and LLC "Zakarpattia breeding enterprise").

In addition, there is no active part of this breed population since the latter was deprived of breeding status in 2014. Currently, work is ongoing to conservation the Brown Carpathian breed as valuable material of breed-specific markers.

**Key words:** breed, Brown Carpathian breed, chronology, breeding traits, conservation of gene pool.

**Постановка проблеми.** Постулатом статті є вираз відомого вченого Митрофана Митрофановича Щепкіна: «Без знання кровей нет племенного дела». Історія створення та вдосконалення бурої карпатської худоби нараховує близько століття (початок імпорту зарубіжних порід). За цей час відбулося значне її перетворення від початкових форм «рижка» та «мокань» за використання відтворювального схрещування до породи комбінованого молочно-м'ясного напрямку продуктивності. Порода була консолідованою за рівнем господарських корисних ознак зі власною генеалогічною структурою. Зміни, які нині відбуваються з породою, а саме відновлення й збереження генофонду, потребують узагальнення наявних етапів породотворення бурої карпатської породи як єдиної структурної одиниці.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Ситуація, яка склалася з бурою карпатською породою, викликає занепокоєння, адже вона зникає, що є результатом не останніх років. Сьогодні ми не маємо активної частини популяції цієї породи. За посереднього рівня селекційних ознак (надій становить 4–5 тис. кг, вміст жиру – 3,6–3,7%, жива маса – 490–520 кг) вона має унікальну пристосованість до утримання в гірських та низинних зонах України, отже, ідеально підходить для розведення на Закарпатті [1, с. 15; 2, с. 92; 3, с. 22].

**Постановка завдання.** Мета статті полягає в хронологічному аналізі етапів створення бурої карпатської худоби задля розуміння й формування прийомів збереження генофонду її популяції.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Авторами запропоновано такі етапи роботи з бурою карпатською породою великої рогатої худоби:

- 1) створення;
- 2) прогрес;
- 3) інертність породи;
- 4) збереженість генофонду.

*І етап – створення породи.*

Створення бурої карпатської породи великої рогатої худоби комбінованого напрямку продуктивності відбулось у південно-західній частині України, тому основною галуззю сільського господарства у цьому регіоні було та є тваринництво. Основним прийомом становлення бурої карпатської породи як єдиної консолідованої популяції було схрещування аборигенних, місцевих форм «рижка» та «мокань» з відріддям бурої альпійської породи (горноінською, монтафонською та швіцькою) за використання принципів відбору та підбору. Слід від-

значити, що до кінця XIX століття місцева худоба Закарпаття практично не була задіяна у схрещуванні й трималась у «чистоті». Лише з 1987 року в Закарпатську область почалося імпортування поголів'я (бугаї-плідники, корови та телиці різних вікових груп) монгофонських, горноінських, альгауських та швіцьких порід. Зазначений процес відбувався в такі етапи: 1897–1914 роки, 1922–1929 роки, 1933–1943 роки. Імпортовані тварини позитивно вплинули на місцеві аборигенні форми Закарпаття, що сприяло створенню племінної книги, де стандартом молочної продуктивності був рівень 2 000 кг молока та вихід молочного жиру, що становив 90 кг за добрим екстер'єром та типовістю тварин. Нумерація тварин проводилась татуюванням, за якого на праве вухо наносили номер племінної книги, а на ліве – інвентарний номер. Статистичними даними підтверджено, що у 1902 році на території чотирьох (Рахівський, Тячівський, Хустський, Воловський) округів було 10,3 тис. голів бурої карпатської породи. Однак більшість поголів'я ще становили місцеві форми «рижка», «мокань» (50,5 тис. голів) та сіра степова (45,4 тис. голів) [4, с. 4].

Протягом 1920–1930 років задля поліпшення селекційних ознак бурої карпатської породи уряд Чехословаччини вживає таких заходів, як прийняття закону про племінних тварин (1924 рік), відбір та використання в племінних цілях бугаїв-плідників, які ліцензовані (1937 рік) [5, с. 6].

1922 рік є початком експорту поголів'я бурої карпатської худоби, щорічно число тварин перевищувало понад 10 тисяч голів [6, с. 7].

#### *II етап – прогрес породи.*

У 1947 році розпочалась планова селекційно-племінна робота з породою. У господарствах, які переважно були укомплектовані тваринами населення, запровадили первинний племінний облік, щорічні бонітування тварин, систематичний відбір і підбір кращих бугаїв та корів. Крім того, було проведено експедиційне обстеження бурої карпатської породи вченими Українського інституту тваринництва та Лебединського державного племінного розплідника. За його результатами були відібрані бугаї-плідники (Юра 8, Фіцко 33, Шоні 6, Пішта 10, Мальчик 3, Каплар 43, Мукі 100 та Бонді 101), на яких у подальшому закладалися заводські лінії [6, с. 7; 7, с. 10].

1948 року основним методом удосконалення господарських корисних ознак бурої карпатської худоби залишається чистопородне розведення. Крім того, виходить I том Державної племінної книги (ДПК) бурої карпатської породи, у який включено 502 племінні тварини, зокрема 494 корови [6, с. 8; 8, с. 3].

У 1950 році створена племінна ферма «XXII партз'їзду», Мукачівського району. Тут була створена лінія Пішти 10, яка відзначалась високими надоями та задовільною жирномолочністю. Надій корів господарства у 1969 році становив 3 132 кг. Крім того, проводилась селекційна робота з бугаями ліній Мальчика 3 та Шоні 6. Заслугує на увагу рекордистка стада за довічним надоем корова Мальвіна 7026 (1970 рік народження), від якої за V лактацію наділи 8 126 кг зі вмістом жиру 3,9%, а за 12 лактацій – 64 427 кг [9, с. 30–31].

У 1952 році було створено Мукачівський державний племінний розплідник (з 1964 року – Закарпатська обласна державна станція), який очолив роботу над збільшенням рівня господарських корисних ознак бурої карпатської породи та її поширенням у різні регіони України. Крім того, у Закарпатській області проводиться оцінювання бугаїв-плідників за якістю потомства, що дало можливість у подальшому використовувати поліпшувачів, відповідно, забезпечувати прогрес породи у наступних поколіннях [6, с. 79, с. 24].

У 1957 році створено племінний завод Закарпатської обласної сільськогосподарської дослідної станції. Середній надій корів за кращу лактацію становив 3 763 кг зі вмістом жиру 3,72%. У господарстві створено заводські лінії Фіцко 33 та Юри-Ювеліра 273, корови яких поєднували високі надії з доброю жирномолочністю. Серед 13 заводських родин слід відзначити корів-родоначальниць Радість 359, Поляну 101, Чарку 335 та Ночку 21 [9, с. 28–29].

На початку 1960 року розпочалась племінна робота з підвищення жирномолочності та збільшення широтних промірів корів. Задля цього проводили імпорт бугаїв швіцької породи [6, с. 8].

У 1966 році створено племінний завод «Закарпатський», який проіснував до 2010 року. У різні роки стадо налічувало понад 1 000 голів. Рівень надою корів племінного господарства сягав 3 124 кг. Рекордисткою стада й породи була корова Татра 5278 (1978 рік народження), від якої за VI та VII лактації отримали 8 160 кг та 9 005 кг молока відповідно із середнім вмістом жиру 3,7% [9, с. 29–30].

У 1967 році на засіданні ради бурих порід в Ужгороді (центр розведення бурої карпатської породи) науковцями затверджений план селекційно-племінної роботи з бурою карпатською породою для збільшення чисельності, покращення продуктивних ознак та вдосконалення генеалогічної структури, а також її місце в покращенні селекційних ознак алатауської, бурої кавказької та зебувидної худоби Середньої Азії [8, с. 3; 10 с. 11].

У 1968 році виходить II том племінної книги бурої карпатської худоби. У нього включені дані про 2 341 голову, зокрема 8,5% становлять бугаї-плідники. Належать племінні тварини господарствам одинадцяти районів Закарпатської області. Молочна продуктивність корів за лактаціями коливалась від 3 057 кг до 3 779 кг зі вмістом жиру 3,63–3,73% [11, с. 3, 11].

На кінець 1969 року селекційно-племінною роботою з породою займалися Ужгородська, Хустська, Міжгірська станції зі штучного осіменіння та Тячівська державна племінна станція. За даними породного обліку 1969 року у господарствах України зареєстровано 119,9 тис. голів бурої карпатської породи, зокрема 117,2 тис. Закарпатської області, де частка породи від загального поголів'я становила 97%. За даними комплексного оцінювання тварин поголів'я бурої карпатської худоби нараховувало 69 тис. голів двох племінних заводів та сімнадцяти племінних ферм, зокрема 596 бугаїв-плідників, 90% яких були чистопородними. У 1970 році чисельність тварин породи збільшилась на 60%, становлячи 293,1 тис. голів [9, с. 17; 12, с. 10, 62].

У 1972 році офіційно затверджена бура карпатська порода великої рогатої худоби молочно-м'ясного напрямку продуктивності [5, с. 7]. На 1 січня 1972 року проведена інвентаризація заводських родин бурої карпатської породи, до якої включено 38 маточних груп [10, с. 12]. Також цього року виходить III том державної племінної книги бурої карпатської худоби, до якої записано 185 чистопородних бугаїв-плідників та 836 корів. Загальний наклад ДПК становив 700 екземплярів. Молочна продуктивність корів за лактаціями мала такі показники: надій I лактації становив 2 816 кг, вміст жиру – 3,73%; надій II лактації становив 3 138 кг, вміст жиру – 3,73%; надій III лактації становив 3 810 кг, вміст жиру – 3,74% відповідно. За генеалогічною належністю поголів'я належало до десяти ліній та споріднених груп, а найчисельнішими були лінії Фіцко 33, Шоні 6, Юри-Ювеліра 273 та Пішти 10 [8, с. 6; 13, с. 3, 9, 15].

Слід відзначити, що за 1968–1973 роки надій корів бурої карпатської породи збільшився більш ніж на 800 кг, що свідчить про високий генетичний потенціал молочної продуктивності породи [8, с. 3].

У 1974 році, згідно з даними перепису, на Закарпатті нараховувались 135,1 тис. голів бурої карпатської породи, зокрема 65,2 тис. чистопородних. На початку року нараховувались 15 бугаїв-плідників швіцької породи, або 16,7% від загальної кількості. За рівнем надою матерів бугаїв-плідників бурої карпатської породи мали місце такі показники: вище 7 т – 15 голів, 6 т – 7 голів, 5 т – 23 голови, 4 т – 39 голів, до 4 т – лише 4 голови [8, с. 5; 14, с. 98].

Для вдосконалення молочної продуктивності корів, екстер'єру тварин із середини 70-х років проводилась робота зі схрещування маточного поголів'я бурої карпатської породи з бугаями швіцької породи американської селекції та голштинської [15, с. 10].

У 1975 та 1978 роках виходять IV та V томи ДПК бурої карпатської породи, поголів'я яких становить 990 та 1 393 голови відповідно. За генеалогічною структурою корови належали до восьми ліній та споріднених груп, а також нелінійних, помісних зі швіцями. Частка таких корів коливалась від 39,5% до 48,1% [16, с. 9, 18; 17, с. 3, 5].

На 1 січня 1980 року у Закарпатській області (дані породного обліку) налічувались 218,4 тис. голів, зокрема 61,7 тис. корів бурої карпатської породи.

У 1982 року спермою бугаїв бурої карпатської породи, які пройшли оцінювання, було спаровано 74 800 корів та телиць, що становило 78% до загальної кількості всіх осіменених. Середній надій корів п'ятнадцяти племінних ферм становив 2 695 кг, а ведучої групи – 2 984 кг [6, с. 8, 9].

На 1 січня 1983 року у племінних об'єднаннях області використовувались 80 бугаїв-плідників бурої карпатської породи із середнім надоєм матерів 5 820 кг. Також цього року виходить VI том племінної книги, до якого включені 72 бугаї-плідники та 384 корови. Первістки мають висоту в холці 127 см, живу масу у 448 кг, їх надій становить 3 570 кг ( $Lim = 2\ 860-5\ 141$ ), вміст жиру в молоці – 3,70% (3,47–4,07) [6, с. 9; 18, с. 3, 5].

У 1985 році 35 господарств області мали надій корів 3 тис. кг молока. Від 294 корів отриманий надій від 5 до 7 т.

На 1 січня 1986 року в Закарпатській області чисельність бурої карпатської породи становить 190 тис. голів, або 95% усього поголів'я [19, с. 3, 4].

У 1987 році виходить VII том ДПК бурої карпатської худоби, до якого записані 716 племінних тварин, зокрема 580 корів восьми районів Закарпатської області. Жива маса та продуктивність корів у різному віці становила 390–670 кг, 3 106–5 289 кг, 3,65–3,74% відповідно [20, с. 5, 8, 10].

На 1990 рік, згідно з бонітуванням, було зареєстровано більше 18 000 тварин з різною умовною часткою за поліпшуючою породою (швіцькою та голштинською). Найбільш поширеними були такі помісі, як 3/4БК1/4Ш, 1/2БК1/2ШВ, 1/2БК1/2Г, 1/4БК1/4ШВ1/2Г [15, с. 10].

У 1992 році виходить останній VIII том племінної книги бурої карпатської породи, до якого записані 729 тварин, зокрема 87 бугаїв-плідників. За основними селекційними ознаками корови мають такі значення: жива маса становить 485 кг (390–630), надій і висота в холці первісток – 3 607 кг (2 042–6 450) та 129 см (117–140), а повновікових – 5 680 кг (3 741–9 635 кг) та 133 см (124–139 см) відповідно. За генеалогічним складом найбільша частка корів належить спорідненим групам Джека 169580, Центра 170813 та Рубіна 97. Зовсім відсутнє маточне поголів'я ліній Пішти 10 та Каплара 43 [21, с. 3, 6, 7, 10].

### *III етап – інертність породи.*

Цей етап, на думку авторів, є складним у селекції бурої карпатської породи. Серед основних причин слід назвати відсутність запису тварин до Державної пле-



мінної книги, що є ключовим у популяризації та привабливості розведення бурої карпатської худоби. Крім того, слід назвати надто низький рівень господарських корисних ознак породи, відповідно, конкуренцію й тиск інших спеціалізованих порід. Також слід відзначити Наказ Міністерства аграрної політики і продовольства України від 11 вересня 2014 року № 344/197 про автоматичне позбавлення статусу племінного репродуктора з розведення бурої карпатської породи господарства ПСП «Ласточка» Закарпатської області [22]. Серед чинників, окрім негативних, були й позитивні, які зводились лише до статистичних даних бурої карпатської худоби та порівняльної оцінки з іншими породами [23, с. 6; 24, с. 164]. Це запустило інший етап племінної роботи з бурою карпатською породою комбінованого молочно-м'ясного напрямку продуктивності, а саме збереження локальної зникаючої популяції.

#### *IV етап – збереження генофонду.*

Основним елементом системи збереження популяції сільськогосподарських тварин є створення селекційної програми, яка складається з даних про створення породи, сучасного стану й моніторингу селекційних ознак і чіткої та послідовної дії пропонуваніх наукових методів щодо її збереження. Не винятком є бура карпатська порода. Серед багатьох програм слід відзначити найбільш актуальні, які виходили у 2009, 2013 та 2018 роках [5; 25, с. 16, 82; 26, с. 14, 17–18, 25, 45].

Для повноцінного вжиття заходів збереження породи слід також забезпечити поповнення банку генетичних ресурсів матеріалом, що становить національне надбання. Так, згідно з останніми даними, в банку генетичних ресурсів тварин ІРГТ ім. М.В. Зубця НААН зберігаються 3,49 тис. доз сперми від 13 бугаїв-плідників 9 ліній [27, с. 47; 28, с. 73]. До цього слід додати генетичний матеріал, який представлений у щорічному «Каталозі бугаїв молочних і молочно-м'ясних порід для відтворення маточного поголів'я». У 2018 році в частині «Резервний генофонд» міститься інформація щодо наявності сперми бугаю-плідника Риска 1435 (200 доз), який оцінений за потомством і має селекційний індекс +202, а також сімнадцяти бугаїв з оцінкою за походження, яка не перевищує ПІ+564. Слід додати, що 7 бугаїв належать ТОВ «Закарпатське племпідприємство» із загальною кількістю генетичного матеріалу, який становить 129 тис. доз сперми. Однак серед них лише двоє є чистопородними, а саме Рейд 3513 1967 року народження та Пароль 407 1971 року народження [29, с. 282, 284–286].

**Висновки і пропозиції.** Обґрунтованість поділу вищезазначених етапів ведення селекційно-племінної роботи з бурою карпатською породою може бути суб'єктивною, однак є незаперечним фактом «втрачених можливостей», оскільки відновлювати й зберігати буває надто складно й не має видимої користі. Збереження бурої карпатської породи є першочерговим завданням на майбутнє з виявленням цінних особливостей, які їй притаманні.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Сірацький Й.З., Меркушин В.В. Бура карпатська порода. *Племінні ресурси України*. 1998. С. 15–16.
2. Почукалін А.Є., Прийма С.В., Мартинюк І.С., Ризун О.В. «Дрейф» племінних статусів в активній частині популяції скотарства та його наслідки при проведенні державних атестацій. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2015. Вип. 8. С. 87–96.
3. Федак В.М., Федак Н.О., Терек В.І., Головач М.О. Походження та методи розведення бурої карпатської худоби. *Тваринництво України*. 2003. № 7. С. 22–24.

4. Бачинський М.Д., Краснощоківа М.О. Бура карпатська худоба. *Державна племінна книга великої рогатої худоби бурої карпатської породи*. 1948. Т. 1. С. 4–19.
  5. Програма наукового забезпечення збереження генофонду бурої карпатської породи великої рогатої худоби в Закарпатській області / М.Д. Федорюк, В.В. Буря, М.І. Головач, І.С. Височанський, В.П. Терпай. Велика Бакта : Національна академія аграрних наук України, Інститут сільського господарства Карпатського регіону, Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція, 2013. 27 с.
  6. Батюх І.П. Племенная работа с бурый карпатским скотом. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1983. Т. 6. С. 7–10.
  7. Усик І.В. Скот Закарпаття. *Молочное и мясное скотоводство*. 1968. № 1. С. 10–12.
  8. Бецанич С.В. Племенная работа с бурой карпатской породой скота. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1975. Т. 4. С. 3–8.
  9. Галушко В.М. Бурый карпатский скот и методы племенной работы с ним. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1972. Т. 3. С. 17–31.
  10. Всяких А.В. Совет по племенной работе с бурыми породами. *Молочное и мясное скотоводство*. 1968. № 1. С. 11–12.
  11. Полтавская В.И. Характеристика бурого карпатского скота, записанного во II том Государственной племенной книги. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1968. Т. 2. С. 3–14.
  12. Заброварний Є.М., Король В.І., Недава В.Ю. Бура карпатська порода. Ужгород : Карпати, 1971. 156 с.
  13. Заброварний Е.Н. Характеристика животных, записанных в III том Государственной племенной книги бурого карпатского скота. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1972. Т. 3. С. 3–17.
  14. Мещеряков В.Я., Кандиба І.А., Заброварний Є.М. Імуногенетична характеристика бурої української худоби порівняно з тваринами лебединської й сірої української порід. *Молочно-м'ясне скотарство*. 1976. Вип. 41. С. 98–102.
  15. Генетическая потенция продуктивности бурого скота разных генотипов / И.Г. Бесараб, И.П. Батюх, Г.П. Хрипта, И.З. Сирацкий, В.В. Меркушин, А.И. Костенко, В.В. Шапирко. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1992. Т. 8. С. 10–17.
  16. Галушко В.М., Хрипта Г.П. Характеристика животных бурой карпатской породы, записанных в IV том Государственной племенной книги. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1975. Т. 4. С. 9–18.
  17. Хрипта Г.П. Характеристика животных, записанных в V том Государственной племенной книги бурой карпатской породы. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1978. Т. 5. С. 3–8.
  18. Хрипта Г.П. Характеристика животных, записанных в VI том Государственной племенной книги бурой карпатской породы. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1983. Т. 6. С. 3–7.
  19. Батюх І.П. Состояние и перспективы развития бурой карпатской породы. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1987. Т. 7. С. 3–5.
  20. Заброварний Е.Н., Хрипта Г.П. Характеристика животных, записанных в VII том Государственной племенной книги бурой карпатской породы. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1987. Т. 7. С. 5–12.
-

21. Заброварный Е.Н. Характеристика животных, записанных в VIII том Государственной племенной книги крупного рогатого скота бурой карпатской породы. *Государственная племенная книга крупного рогатого скота бурой карпатской породы*. 1990. Т. 8. С. 3–10.

22. Про присвоєння відповідних статусів суб'єктам племінної справи у тваринництві за наслідками державної атестації 2014 року : Наказ від 11 вересня 2014 року № 344/197. 179 с.

23. Державний племінний реєстр за 2006 рік. 2007. Т. 2. Київ. С. 6–7.

24. Федорович В.В., Федорович Є.І., Бабік Н.П., Осередчук Р.С. Продуктивні якості тварин різних порід великої рогатої худоби. *Розведення і генетика тварин*. 2016. Вип. 51. С. 160–169.

25. Програма збереження генофонду основних видів сільськогосподарських тварин в Україні на період до 2015 року / за заг. ред. І.В. Гузева, консультація та специфікація Ю.Ф. Мельника. Київ : Арістей, 2009. 132 с.

26. Гладій М.В. та ін. Програма збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин в Україні на 2017–2025 роки. Суми : СНАУ, 2018. 84 с.

27. Кругляк А.П. Банк генетичних ресурсів – основа створення, розвитку нових та збереження малочисельних порід. *Розведення і генетика тварин*. 2017. Вип. 53. С. 43–50.

28. Сидоренко О.В. Характеристика генетичного матеріалу плідників великої рогатої худоби, який зберігається у банку генетичних ресурсів тварин ІРГТ НААН. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. 2014. Вип. 202. С. 71–77.

29. Каталог бугаїв молочних і молочно-м'ясних порід для відтворення маточного поголів'я в 2018 році / за ред. Ю.П. Полупана. Київ, 2018. 311 с.

УДК 664.934

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.18>

## РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

**Приліпко Т.М.** – д. с-г. н., професор, професор кафедри технології виробництва, переробки і стандартизації продукції тваринництва, Подільський державний аграрний технічний університет

**Коваль Т.В.** – к. с-г. н., доцент, доцент кафедри агрохімії, хімічних та загальнобіологічних дисциплін, Подільський державний аграрний технічний університет

У статті наведено результати досліджень з вивчення впливу удосконаленого механізму теплообмінника автоклаву, які вказують на те, що запропонована оптимізація режимних і конструктивних параметрів вертикального двокорзинного автоклаву шляхом введення у систему технічного забезпечення, а саме теплообмінника змішування й зміни напрямку подачі гострої пари, забезпечує найкращі умови для видалення повітря, скорочує час продувки, зменшує втрати пари, виключає подачу перегрітої пари в автоклав та необхідність нагрівання й охолодження проміжного теплоносія, яким є вода. При цьому встановлено зменшення витрат пари й води за умов пароповітряної термообробки й скорочення часу стерилізації до 9 хвилин порівняно зі стерилізацією у воді. Скорочення часу нагрівання дає змогу більшою мірою зберегти біологічну цінність консервів та підвищити їх якість. Зі збільшенням теплового навантаження кількість вільних амінокислот зростає з 8,26 до 10,2 г/100 г, що свідчить про зростання швидкості гідролітичного розпаду білків у продукті за збільшення тривалості нагрівання. За поступового нагрівання й доведення до температури вище 100°C у вологому середовищі паштетної маси спостерігається прискорення процесів гідролізу тригліцеридів та насичення подвійних зв'язків радикалів жирних кислот гідроксильними групами. Внаслідок часткового розпаду жиру збільшується кількість вільних жирних кислот. За результатами проведених досліджень встановлено оптимальний режим стерилізації при температурі 115°C та за стерилізуючого режимного ефекту консервування 6 ум. хв. В результаті вдосконалення теплообмінника автоклаву зросла ефективність роботи апарату, а завдяки зменшенню часу впливу тепла й вирівнюванню умов нагрівання банок в різних зонах автоклаву більшою мірою збереглися під час консервування високі органолептичні, фізико-хімічні властивості та харчові цінності готового м'ясного паштету.

**Ключові слова:** автоклав, стерилізація, паштет, консервна продукція, тара.

### ***Prylipko T.M., Koval T.V. Development of technology and equipment for heat treatment of meat pies***

The results of studies on the influence of the improved mechanism of the autoclave heat exchanger are presented, which indicate that the optimization of the mode and design parameters of a vertical two-basket autoclave by introducing into the system of technical support – the heat exchanger of mixing and changing the direction of supply of sharp steam, provides the best air conditions, purging, reducing steam loss, eliminating the supply of superheated steam in the autoclave and the need to heat and cool the intermediate or coolant – water. It was found that the reduction of steam and water consumption during steam-air heat treatment and the reduction of sterilization time to 9 minutes compared to sterilization in water. Reducing the heating time allows to preserve the biological value of the cans and to increase their quality. With increasing heat load, the number of free amino acids increases from 8.26 to 10.2 g/100 g, indicating an increase in the rate of hydrolytic breakdown of proteins in the product as the heating duration increases. With the gradual heating and bringing to a temperature above 100°C in the moist environment of the paste, there is an acceleration of the processes of hydrolysis of triglycerides and the saturation of the double bonds of the fatty acid radicals by hydroxyl groups. Due to the partial breakdown of fat, the amount of free fatty acids increases. According to the results of the studies, the optimal mode of sterilization at a temperature of 115°C and a sterilizing mode of preservation effect of 6 um were established minutes. As a result of the improvement of the autoclave heat exchanger, the efficiency of the apparatus increased, and due to the reduction of heat exposure time

*and the equalization of the heating conditions of the jars in different zones of the autoclave, the high organoleptic, physicochemical properties and nutritional values of the finished meat pate were preserved to a greater extent.*

**Key words:** autoclave, sterilization, pate, canning products, packaging.

**Постановка проблеми.** Під час вибору температури й тривалості нагрівання консервів в автоклавах виходять перш за все з того, що правильно встановлений режим стерилізації повинен забезпечити мікробіологічну стабільність консервів. Режим стерилізації повинен гарантувати належний ступінь пригнічення мікроорганізмів, потенційно шкідливих для здоров'я людини, а також тих, які можуть стати причиною псування консервів під час зберігання. При цьому слід враховувати, що нагрівання має бути за можливості мінімальним для забезпечення високих органолептичних властивостей та харчової цінності готових продуктів [1, с. 52].

Для стерилізації консервів нині відомі апарати різних конструкцій як періодичної, так і безперервної дії. Порівняно зі стерилізаторами та пастеризаторами безперервної дії автоклави мають низку суттєвих недоліків, основними серед яких є труднощі створення рівномірного температурного поля, що приводить до вимушеного збільшення тривалості стерилізації; трудомісткість операцій з технологічного та технічного обслуговування; неможливість забезпечення поточності переміщення консервів, що приводить до негарантованої обробки всієї виробленої продукції [2, с. 32].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Незважаючи на такі значні недоліки, автоклави посідають домінуюче місце в стерилізаційному та пастеризаційному обладнанні вітчизняної та світової консервної промисловості завдяки притаманному їм універсалізму [3, с. 168].

У консервній промисловості застосовуються вертикальні й горизонтальні автоклави періодичної дії [1, с. 52], які дають змогу стерилізувати практично будь-які харчові продукти, розфасовані в будь-які види тари.

Під час стерилізації консервів в автоклавах є можливим вторинне обсіменіння мікроорганізмами консервів в процесі охолодження. Розміри мікробів досить малі. Об'єм звичайного мікроба «Коки» складає  $10^{-12}$  см<sup>3</sup> [3, с. 168].

Допуск під час машинного оброблення банок має величину порядку 0,025 мм, тобто мікроби можуть бути в 10–100 разів менше, ніж ці величини, тому можливим є утворення в швах незначних нещільностей, достатніх для проникнення мікробів [6, с. 1].

**Постановка завдання. Мета статті** полягає в підтвердженні теоретичних передумов процесу стерилізації консервованого м'ясного паштету та визначенні оптимальних режимних параметрів досліджуваного обладнання за умови підвищення якісних характеристик вихідної продукції.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Запропонована оптимізація режимних та конструктивних параметрів вертикального двокорзинного автоклаву шляхом введення в систему технічного забезпечення, а саме теплообмінника змішування й зміни напрямку подачі гострої пари, забезпечує найкращі умови для видалення повітря, скорочує час продувки, зменшує втрати пари, виключає подачу перегрітої пари в автоклав та необхідність нагрівання й охолодження проміжного теплоносія, яким є вода. Завдяки цьому можна швидко розпочати процес інтенсивного підведення тепла до банок, що дає змогу скоротити час нагріву й витрати пари [4; 5].

В результаті цього зростає ефективність апарату, а завдяки зменшенню часу впливу тепла й вирівнюванню умов нагрівання банок в різних зонах автоклава

більшою мірою збережеться якість продуктів під час консервування. Схема запропонованої конструкції автоклава для стерилізації консервів зображена на рис. 1.

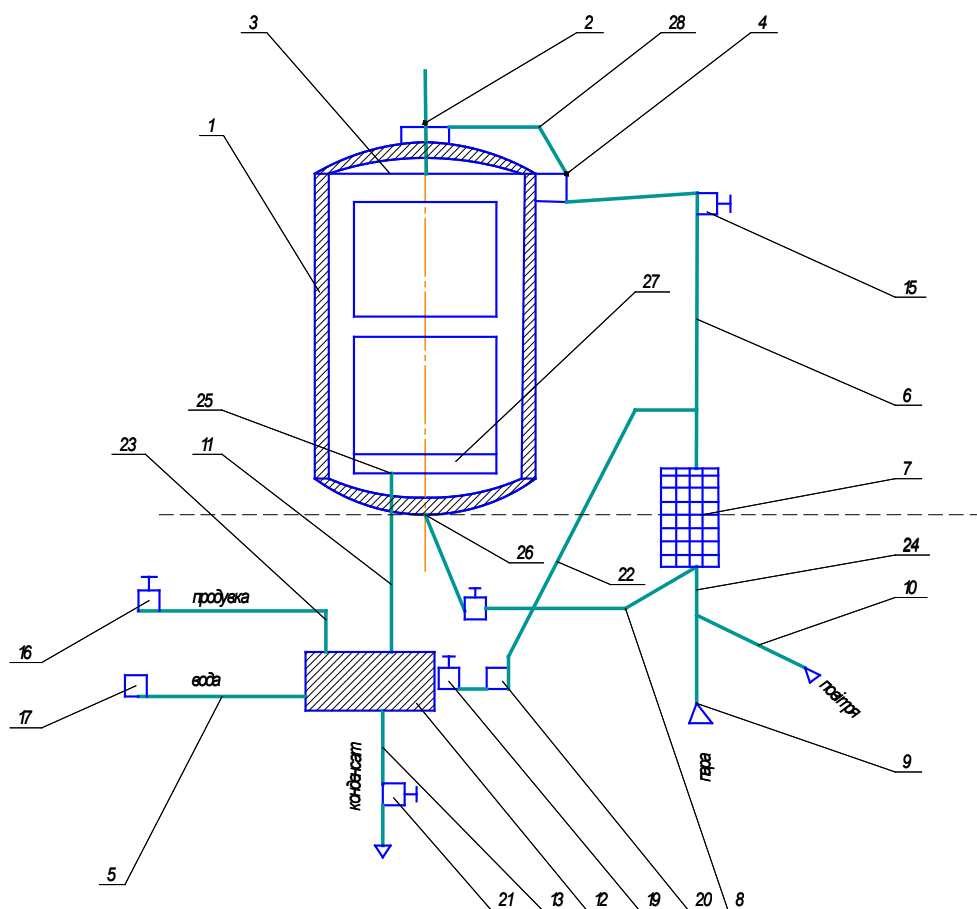


Рис. 1. Схема вертикального автоклава періодичної дії зі зміненими конструктивними параметрами

Автоклав містить корпус 1, кришку 2, сітку 3 у верхній частині автоклава для розсіювання зверху пари або води. Кришка 2 шарнірно з'єднана з корпусом 1 петлею 4, через вісь якої проходить герметичний шарнір. До осі петлі 4 з одного боку приєднаний трубопровід 6, що зв'язує петлю 4 з теплообмінником змішування 7, який розташований таким чином, що його верх, до якого підведено трубопровід 6, розташований вище за дно 1, а низ – нижче за днище корпусу 1, пов'язаного з теплообмінником 7 трубопроводом 8. До автоклава підведені трубопроводи 9 і 10 для подачі пари й стислого повітря відповідно. Трубопровід 11 з'єднує днище корпусу 1 зі збірною конденсату 12. Низ збірника конденсату 12 трубопроводом 13 пов'язаний з дренажною комунікацією. На трубопроводі 8 встановлений кран 14, на трубопроводі 6 – кран 15. На верхній частині збірника конденсату 12 встановлений продувочний кран 16. На трубопроводі 5 подачі води в збірник 12 встановлений кран 17. На відводі трубопроводу 6 близько петлі 4 встановлена заглушка 18.

Трубопровід з краном 19 пов'язує насос 20 із ємкістю 12. Насос 20 розташований таким чином, що під час наповнення збірника конденсату 12 він також заливається водою. Трубопровід 13 забезпечений вентиляем 21. Трубопровід 22 пов'язує насос 20 з герметичним шарніром в петлі 4, на 20 трубопроводі продувки за вентиляем 16 встановлений термометр 23. Трубопроводи 9 і 10 об'єднані в єдиний трубопровід 24, розміщений нижче теплообмінника 7 і підведений до його днища. Патрубок 25 заведеного в корпус 1 трубопроводу 11 розташований вище патрубку 26 трубопроводу 8. Над патрубком 26 розташована сітка 27 для розтину струменів пари. Петля 4 з'єднана з верхньою частиною кришки 2 трубопроводом 28.

Автоклав працює таким чином. У корпусі 1 встановлюють кошики з консервними банками, що закривають і герметизують кришку 2. У теплообміннику 7 знаходиться вода, що залишилася в ньому після стерилізації попередньої партії. Відкривають кран 16 і по трубопроводу 9 подають у теплообмінник 7 пару. Проходячи через воду, пара знижує свою температуру до температури насичення, випаровуючи частину води. Насичена пара через шарнір у петлі 4 надходить у кришку 2. Сітка розсіює струмінь пари, який видавлює повітря з автоклава через збірник конденсату 12 і кран 16. Поява пари фіксується термометром 23, встановленим на продувочній комунікації. Коли все повітря вийде з корпусу 1, кран 16 закривають, після чого починають подавати пару по трубопроводу 9 в таких кількостях, щоби забезпечити зростання тиску в автоклаві відповідно до зростання тиску в банках. Зростання тиску в автоклаві супроводжується відповідним для насиченої пари зростанням температури. Закривають кран 15 і відкривають кран 14. Пара проходить через воду в теплообміннику 7 і конденсат в днищі корпусу 1. Температуру в автоклаві продовжують підвищувати до досягнення температури стерилізації. При досягненні температури стерилізації тиск в автоклаві сягає 2,0–2,5 атм. Весь цей час стерилізація проводиться в середовищі насиченої пари. Охолодження розпочинають з подачі в автоклав додаткового повітря, щоби не пошкодити тару під час падіння тиску внаслідок конденсації пари. Очевидно, що не можна на початку охолодження подавати на банки холодну воду. Щоб уникнути дефекту банок, після закінчення стерилізації подачу пари припиняють, а потім по трубопроводу 17 подають порцію холодної води, відкривають кран 14 і закривають кран 15. Включають насос 20 і перемішують конденсат з холодною водою до температури не нижче 60°C. Після цього відкривають кран 15 і закривають кран 14. Вода по трубопроводу 22 через шарнір в петлі під тиском поступає під кришку 2 і розпочинає зрошувати консервні банки. Сітка 3 розпоршує струмінь і розподіляє її над банками. Нагріта вода, що пройшла через шари банок, стікає в збірник конденсату 12, куди продовжує надходити також холодна вода. Середовище, що подається на банки, поступово охолоджується. Зменшується тиск повітря під кришками в банках. Через деякий час починають поступово випускати з автоклава повітря по трубопроводу 29. Охолодження припиняють, коли температура в автоклаві знижується до 40°C, а тиск – до атмосферного. Відкривши верхню кришку 2, вивантажують сітки з банками. Воду з ємкості конденсату 12 випускають по трубопроводу 13, але на ділянці трубопроводу 22 вода залишається. Надалі під час подачі пари в ході наступного циклу стерилізації залишок води й закритий кран 19 перешкоджають попаданню пари в корпус 1. Отже, отримуємо наповнений водою теплообмінник 7, готовий до наступного циклу стерилізації. Під час стерилізації консервів здебільшого необхідно компенсувати тиск, що виникає в банках під час нагрівання. При цьому процес протікає таким чином: закривають і герметизують кришку 2, відкривають кран 16. По трубопроводу 9 подають

у теплообмінник 7 пари. Насичена пара через шарнір в петлі 4 надходить під кришку 2, де сітка 3 робить струмінь пари, який видавлює повітря через збірник конденсату 12 і кран 16. Коли все повітря вийде з корпусу 1, кран 16 закривають. Пару по трубопроводу 9 починають подавати в таких кількостях, щоби забезпечити зростання тиску в автоклаві відповідно до зростання тиску в банках. При цьому між тиском в банках і тиском в автоклаві підтримується різниця тисків, що гарантує збереження міцності тари. Закривають кран 15 і відкривають кран 14, пара проходить через воду в теплообміннику 7 і конденсат в днищі корпусу 1. У цьому разі подача пари знизу деякою мірою компенсує нерівномірність нагрівання шарів банок, що виникла під час подачі пари зверху під час продувки. Зростання температури в автоклаві триває до досягнення температури стерилізації. У цей час відбувається нагрів банок насиченою парою, який характеризується постійністю температур і коефіцієнта тепловіддачі до всіх банків в кожен момент часу. При досягненні температури стерилізації тиск в автоклаві сягає 0,7–1,3 атм. Подальше зростання температури обмежують, але тиск необхідно підвищувати. Для цього в автоклав по трубопроводу 10 починають подавати повітря. Кран 15 відкривають, а кран 14 закривають. По трубопроводу 9 для підігріву повітря подають деяку кількість пари. Повітря, змішуючись з парою в трубопроводі 24, підігрівається, його температура підвищується після проходження через теплообмінник, а потім повітря подається над сіткою 3. подача повітря зверху банок забезпечує його рівномірний розподіл в усьому об'ємі корпусу 1. З початку подачі повітря зростає температура кипіння конденсату (внаслідок підвищення тиску), яка починає перевищувати температуру стерилізації, тому якщо продовжувати здійснювати подачу пари весь час зверху, то верхній шар банок перегріватиметься. Крім того, під час постійної подачі пари зверху почне збільшуватися концентрація повітря біля нижніх шарів банок, тому періодично відкривають кран 14 і закривають кран 15, і навпаки. Експериментально визначено, що циклічність перемикавання вентилів становить 5–10 хвилин, причому час подачі пари у верх корпусу 1 менше часу подачі пари в низ корпусу 1. Повітря подають в мінімально можливих кількостях, що забезпечує збереження тари й дає змогу мінімально збільшити температуру кипіння конденсату, забезпечивши достатню рівномірність нагріву консервів. Наприкінці стерилізації подають додаткову порцію повітря і з цього моменту тиск в автоклаві дещо перевищує тиск у банках, що оберігає тару від деформації під час конденсації пари після подачі охолоджуючої води й виключає кавітацію в насосі. Випускають конденсат з корпусу також частково з ємкості 12. Надлишок конденсату виливають, залишаючи його на рівні, що забезпечує стійку роботу насоса.

Випробування автоклава проводили у виробничих умовах на ТОВ «Кам'янець-Подільський м'ясокомбінат». Після завантаження автоклава консервами (паштет «Подільський» в жерстяних банках № 1 масою нетто 100 г) проводили його продувку шляхом подачі у верхню частину автоклава пари температурою 110°C протягом двох хвилин до початку виходу з автоклава середовища з температурою 78°C, а потім збільшували температуру всередині апарата протягом 20 хвилин парою, що подається через воду в теплообміннику, до досягнення температури стерилізації 115°C. Після встановлення цієї температури створювали в автоклаві тиск 2,5 атм. повітрям, яке попередньо підігрівалося, шляхом пропускання його через конденсат у теплообміннику. Витримання консервів при температурі 115°C проводилося протягом 30 хвилин (в інших випадках час стерилізації тривав 40 або 50 хвилин). Перед охолодженням консервів випускали надлишок конденсату і вели охолодження зрошенням банок сумішшю конденсату й води



з початковою температурою 65°C, яка поступово знижувалась до 29°C, шляхом додавання холодної води. Охолодження консервів проводили протягом 20 хвилин. Тиск в автоклаві під час охолодження підтримувався близько 2,5 атм. шляхом подачі повітря. Під час підйому температури й стерилізації пару подавали поперемінно зверху й знизу автоклава з циклічністю. Протягом усього періоду продувки, підйому температури й стерилізації пара, що подавалась в автоклав, проходила через теплообмінник під час кипіння в ньому води (конденсату), маса якої складала:

$$m = \frac{k(wt(I - I') - cm_t \Delta t)}{I' - I_v} = \frac{12(41 \cdot 290(2754 \cdot 10^3 - 2705 \cdot 10^3)) - 43,2 \cdot 1180 \cdot 100}{2705 \cdot 10^3 - 2100 \cdot 10^3} = 34 \text{ кг}. \quad (1)$$

Мінімальна ємність збірника конденсату була визначена й складала:

$$V = Q(n+3) \frac{\sqrt{2H}}{g} + V_k = \frac{15}{360} (62+3) \frac{\sqrt{2 \cdot 0,031}}{9,8} + 0,12 = 0,15 \text{ м}^3. \quad (4.2)$$

Після закінчення охолодження кришку автоклава відкривали, корзини з банками вивантажували й проводили огляд консервів. Температуру всередині банок, розміщених у різних зонах автоклава й в автоклаві, вимірювали за допомогою голчастих термопар і приладу фірми «Еллаб». Вимірювання тиску в автоклаві проводилося за допомогою манометра. Виробничі дослідження підтвердили зменшення витрат пари й води під час проведення пароповітряної термообробки й скорочення часу стерилізації до 9 хвилин порівняно зі стерилізацією у воді. Скорочення часу

Таблиця 1

## Амінокислотний склад паштетів при різних стерилізаційних ефектах

Найменування амінокислот	Вміст амінокислот, г/100 г		
	Стерилізуючий ефект, ум. хв.		
	4	6	8
<i>Незамінні амінокислоти</i>			
Валін	0,39	0,39	0,45
Ізолейцин	0,34	0,37	0,39
Лейцин	0,65	0,66	0,72
Метіонін+цистин	0,19	0,21	0,26
Треонін	0,37	0,38	0,40
Фенілаланін+тирозин	0,62	0,68	0,78
Триптофан	0,08	0,09	0,12
Лізін	0,28	0,32	0,33
Сума НАК	2,86	3,10	3,45
<i>Замінні амінокислоти</i>			
Аспарагінова кислота	0,84	0,86	0,93
Серин	0,35	0,40	0,43
Глутамінова кислота	1,41	1,55	1,70
Пролін	0,83	0,90	1,14
Гліцин	0,59	0,68	0,72
Аланін	0,51	0,53	0,58
Гістидин	0,29	0,33	0,38
Аргінін	0,58	0,69	0,87
Сумма ЗАК	5,40	5,94	6,75
Загальна кількість амінокислот/г	8,26	9,04	10,2

нагрівання дає змогу більшою мірою зберегти біологічну цінність консервів і підвищити їх якість.

Стерилізація є найважливішим процесом, що визначає якість консервів. Консерви стерилізують при температурі 115°C. При таких високих температурах значно зростає швидкість гідролізу складових компонентів м'яса, зокрема білків, а також відбувається розпад продуктів гідролізу, зокрема амінокислот. Ступінь гідролізу зростає з підвищенням температури та збільшенням тривалості стерилізації. Під час стерилізації відбувається більш глибока деструкція білків, про що свідчать результати, наведені в табл. 1.

Як видно з табл. 1, зі збільшенням теплового навантаження кількість вільних амінокислот зростає з 8,26 до 10,2 г/100 г, що свідчить про зростання швидкості гідролітичного розпаду білків у продукті за збільшення тривалості нагрівання.

Під час нагрівання у вологому середовищі до температури вище 100°C прискорюються процеси гідролізу тригліцеридів та насичення подвійних зв'язків радикалів жирних кислот гідроксильними групами. Внаслідок часткового розпаду жиру збільшується кількість вільних жирних кислот. За збільшення теплового навантаження, тобто стерилізаційного ефекту, з 4 ум. хв. до 8 ум. хв. зростає кількість жирних кислот у продукті з 12,5% до 14,6%.

**Висновки і пропозиції.** Оптимізація режимних і конструктивних параметрів автоклава забезпечує найкращі умови для видалення повітря, скорочує час продувки, зменшує втрати пари, виключає подачу перегрітої пари в автоклав і необхідність нагрівання й охолодження проміжного теплоносія, яким є вода.

За результатами проведених досліджень встановлено оптимальний режим стерилізації при температурі 115°C і стерилізуючому ефекті 6 ум. хв.

Перспективи подальшого розвитку в цьому напрямі полягають у тому, щоби шляхом математичного аналізу розробити віртуальні моделі рецептур консервованих паштетів, провести порівняльний аналіз рецептурного складу та теплових режимів аналогічних паштетних продуктів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бобренева И.В. Разработка методологии создания рецептур мясных продуктов с учетом взаимодействия компонентов. Моделирование и прогнозирование рецептур и технологий при разработке продуктов питания. *Мясные технологии*. 2006. № 3. С. 52–56.
2. Прянишников В.В., Леонова А.С. Современные технологии производства консервов из мяса птицы. *Птицефабрика*. 2008. № 5. С. 32–33.
3. Приліпко Т.М., Куций В.М. Розробка технології виробництва паштетів із м'яса індиків. *Актуальні проблеми харчової промисловості* : тези доповідей Всеукраїнської науково-технічної конференції (8–9 жовтня 2013 р.). Тернопіль : ТНТУ ім. Івана Пулюя, 2013. С. 166–168.
4. Приліпко Т.М., Куций В.М. Пат. № 84152 Україна, МПК<sup>9</sup> A23B4/00. Режим стерилізації консервованих паштетів / заявник і патентовласник В.М. Куций. № u201304964 ; заявл. 18 квітня 2013 р. ; опубл. 10 жовтня 2013 р., Бюл. № 19/2013.
5. Паштет консервований із м'яса індиків «Подільський» : ТУ У 10.1-22769675-001:2013 (чинний від 19 листопада 2013 р.). Львів : ТК № 132 Держспоживстандарту України, 2013. 10 с. (Технічні умови).
6. Hartmann C., Mathmann K., Delgado A. Mechanical stresses in cellular structures under high hydrostatic pressure. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*. 2006. Vol. 7. № 12. P. 1–12.

УДК 636.74.044.7

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.19>

## МІНЛИВІСТЬ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ І ПЛОДЮЧОСТІ СУК ПОРОДИ СЕРЕДНЬОАЗІАТСЬКА ВІВЧАРКА РІЗНИХ СИСТЕМ РОЗВЕДЕННЯ ЗА ВОЛЬЄРНОГО ТА КВАРТИРНОГО УТРИМАННЯ

**Соболь О.М.** – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри технології виробництва продукції тваринництва, Херсонський державний аграрний університет

Встановлено, що із 42 сук породи середньоазіатська вівчарка, які утримуються аматорами м. Херсон і перебувають у фертильному віці 3–5 років, переважна більшість – 24 (57,14%) голови – утримувалися у вольєрах і 18 (42,86%) – у квартирах, із них у процесі відтворення брало участь 29 гол. Рівень участі у відтворенні загалом складав 69,0%, що свідчить про розширення популяції собак цієї породи, і мало коливався залежно від умов утримання і системи розведення (для сук вольєрного утримання – 70,83%, квартирною – 66,67%). Переважна кількість сук (41,38), які брали участь у відтворенні, належала до умовно породних із відомим походженням та утримувалася у вольєрних умовах (56,62%), вони були найкрупнішими і на 9,07% перевищували найдрібніших представниць породи розведення FCI за живою масою. Загалом жива маса сук коливалася в межах 62...84 кг і в середньому становила 62,9...69,0 кг. Мінливість показників живої маси залежно від системи розведення становила 8,39...15,45%, системи утримання – 12,27...16,00%. Загалом поголів'я всіх систем розведення перевищувало мінімальні стандартні вимоги на 57,3...72,5%. Суки різних систем утримання мали певну недостовірну в зв'язку із невеликою вибіркою різницю за живою масою, система утримання не мала значення для цього показника.

Набагато менші показники мінливості мали проміри, для висоти в холці залежно від системи розведення цей показник становив 4,21...8,28%, системи утримання – 5,85...7,89%, для проміру обхвату п'ястку – відповідно 5,48...10,23% і 8,58...9,20%. Найкрупнішими були умовно породні суки, суки квартирною утримання на 1,6 см перевищували сук вольєрного утримання. Було відзначено надзвичайно високі показники мінливості плодючості – 32,15...51,47% в розрізі системи розведення та 38,17...45,69% в розрізі системи утримання, ліміти плодючості складали 1–14 цуценят, середнє очікуване число цуценят складає 7 голів.

**Ключові слова:** собаки, порода, середньоазіатська вівчарка, суки, проміри, жива маса, плодючість.

### **Sobol O.M. Variability of morphometric indicators and fecundity of female Central Asian shepherd dogs of different breeding systems aviary cage and apartment keeping**

It was established that out of 42 females of the Central Asian shepherd breed dogs kept by the amateurs of town of Kherson of a fertile age of 3–5 years, the vast majority – 24 (57.14%) heads were kept in aviaries and 18 (42.86%) in apartments, of which 29 heads participated in a reproduction process. The level of participation in the reproduction totally was 69.0%, that indicates the expansion of the population of this breed dogs and did not fluctuate very much depending on the conditions of keeping dogs and the breeding system (for the females of the aviary keeping 70.83%, apartment keeping 66.67%). The overwhelming majority of the females (41.38%) that took part in the reproduction belonged to contingently breed dogs with a known pedigree and were kept in aviaries (56.62%), they were the largest and by 9.07% higher than the smallest representatives of the FCI breeding in live weight. Totally, the live weight of the females ranged from 62...84 kg and averaged 62.9...69.0 kg. The variability of the live weight parameters depending on the breeding system was 8.39...15.45%, the keeping system – 12.27...16.00%. On the whole, the number of the dogs of all breeding systems exceeded the minimum standard requirements by 57.3...72.5%. The females of various keeping systems had a certain unreliable difference in the live weight due to a small sample, the keeping system did not matter for this parameters.

The measurements had much lower parameters of variability; for the height at the withers, depending on the breeding system, this parameter was 4.21...8.28%, content systems – 5.85...7.89%,

*for measuring the metacarpal circumference – respectively, 5.48...10.23% and 8.58...9.20%. The largest were contingently pedigree females, females of apartment keeping were 1.6 cm higher than females in aviaries. Extremely high fertility variability parameters were noted – 32.15...51.47% in the context of the breeding system and 38.17...45.69% in the context of the keeping system, the fecundity limits were 1 to 14 puppies, the average expected the number of puppies is 7 heads.*

**Key words:** dogs, breed, Central Asian Shepherd, females, measurements, live weight, fecundity.

**Постановка проблеми.** Собаківництво – одна з галузей народного господарства, що викликає постійний інтерес у населення. Застосування собак у різних сферах діяльності людини, таких як пошук людей, вибухових і наркотичних речовин, робота поводиря, затримання злочинців та ін. зробило цю тварину незамінною. Крім цього, протягом всієї історії життя собак поруч із людиною і безпосередньо в історії кожної країни були виведені нові породи, які є надбанням їх історії.

Алабай (середньоазіатська вівчарка) – одна з найдавніших порід собак, що зародилася в Середній Азії та прийшла до нас практично в первозданному вигляді. За час свого існування середньоазіатські вівчарки використовувалися, головним чином, для охорони худоби, караванів і житла хазяїна, піддаючись жорсткому природному відбору. Важкі умови існування і постійна боротьба з хижакими сформували зовнішній вигляд і загартували характер собаки, зробили його сильним, безстрашним, навчили економно витрачати сили. У місцях одвічного мешкання середньоазіатські вівчарки використовуються переважно як караульні собаки, а також для охорони стад від хижаків [1, с. 4–6].

Утримання і розведення собак пов'язане з моральним і психологічним комфортом власника. Тому проблеми, зумовлені порушенням репродуктивної функції, у підсумку проявляються збільшенням витрат через відсутність або отримання неповноцінного приплоду.

Статевий цикл собаки відрізняється гормональним статусом від інших домашніх тварин і людини. Ендокринні порушення статевого циклу сук проявляються не тільки дисфункціональними розладами циклічності та репродуктивної функції, а й зміною шерстяного покриву, зовнішнього вигляду і фізіологічного стану тварини, вони створюють передумови для таких захворювань, як кістозна гіперплазія ендометрію, піометра, хронічний ендометрит [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У собаківництві розрізняють багатоплідність фактичну і потенційну. Фактична багатоплідність визначається за кількістю одночасно народжуваних плодів, а потенційна – за кількістю фолікулів, які овулювали з яєчників, яйцеклітин, наявності жовтих тіл. У собак залишаються незаплідненими в середньому 12% яйцеклітин. Крім того, близько 25% запліднених плодів гине на різних стадіях розвитку. Загалом у собак великих порід зазвичай народжується 7–10, іноді 12 цуценят (відзначені випадки народження 16 і 22 цуценят), сука породи дратхаар народила 23 цуценят. У собак карликових порід в одному посліді бувають від 2 до 4 цуценят, але нерідко й одне.

Певну роль у плодючості собак має кількість в'язок. Так, у лайок за одноразових в'язок незапліднених сук було 34%, а за триразових – всього 19%, у досліджах А.Т. Войлочнікова, С.Д. Войлочнікової кратність в'язок не чинила впливу на прохолост сук. У перші роки розмноження відсоток сук, які прохолостіли, бувас невисокий. Починаючи з 4–5-річного віку він збільшується, й у західносибірських лайок у віці 8 років і старше становить майже 50%. У сук російсько-європейських лайок відсоток прохолосту в старшому віці, хоч і нижчий, ніж у західносибірських, все одно доволі високий [3].

Мінливість числа щенят у посліді висока. У січні 2016 р. в США маремма-абруцька вівчарка на прізвисько Стелла народила 17 цуценят, 11 самців і 6 самок. Світовий рекорд народження найбільшої кількості цуценят належить американському фоксхаунду Лена – 19 червня 1944 р. вона народила 23 цуценяти. 7 лютого 1975 р. сенбернар Безпечна Енн із Лівану також народила 23 цуценяти [4].

У Норвезькій кінологічній федерації у 2006–2007 рр. були досліджені 10 810 послідів 224 порід. Результати показали, що середньостатистичний показник кількості цуценят у послідах становив 5,4 ( $\pm 0,025$ ). Було виявлено, що розмір посліду залежить від розміру породи і віку суки. Також було виявлено значний ступінь залежності між розміром породи і віком суки. Чим старша сука великої породи, тим менше у неї народжується цуценят. Середній показник кількості цуценят збільшується в міру зростання розміру породи. У дрібних порід цей показник дорівнює 3,5 ( $\pm 0,04$ ), у великих – 7,1 ( $\pm 0,13$ ) [5].

За даними Г.П. Дюльгера, у великих порід плодючість сук коливається на рівні 1–10 до 2–15, у гігантських порід, до яких належить і середньоазіатська вівчарка, – від 1–10 до 2–16 гол. цуценят в одному посліді [6].

Для підвищення ефективності відтворення собак особливий інтерес становить порівняльне вивчення впливу різних чинників у зв'язку з породними відмінностями в розмірах собак. Було вирішено вивчити вплив породи сук на їх репродуктивні показники. Для цього були відібрані 3 групи сук, що належать до великих, середніх і дрібних порід.

Так, у групі великих собак були виділені породи з відносно низькою плодючістю: ротвейлер (8–11 цуценят), доберман (7–9 цуценят), бернський зенненхунд (6–7 цуценят), ньюфаундленд (6–10 цуценят), тибетський мастиф (7–8 цуценят), німецька вівчарка (8–10 цуценят). Найбільші породи в масі відрізнялися високою плодючістю: сенбернар (8–12 цуценят), мастифи (англійський, неаполітанський, бульмастиф) – 11–12 цуценят, німецький дог (10–13 цуценят). Плодючість сук породи середньоазіатська вівчарка коливалася в межах 9–12 цуценят [7].

Вагітність у сук цієї породи в середньому триває 60–65 днів, але іноді пологи можуть настати і на день-два раніше цього терміну. Переважно суки народжують легко і практично без ускладнень. Ці собаки, які звикли діяти самостійно, зазвичай самі звільняють цуценят від плодових оболонок, самі вилізують їх і самі перегризають пуповину. А їхні діти, у свою чергу, теж абсолютно самостійно знаходять сосок і присмоктуються до нього. За даними Е. Мичко і А. Шкляєва, в одному посліді може народитися в середньому від 6 до 10 щенят. Траплялося, що суки цієї породи народжували по 17 і навіть 20 цуценят [1; 8].

Вперше в алабая народжуються 5–10 цуценят, кількість новонароджених безпосередньо залежить від числа яйцеклітин в організмі самки, готових до запліднення. До 7-річного віку за достатньої годівлі й утримання сука може приносити численні виводки. У віці 7–8 років найчастіше собака народжує 1–3 щенят. Після 8 років не рекомендується в'язати суку, щоб уникнути отримання дрібних і слабких цуценят і заподіяння шкоди здоров'ю дорослої тварини [10].

Отже, відтворювальні якості сук, зокрема їх плодючість або кількість цуценят в 1 посліді, забезпечують економічну доцільність утримання собак. Тому питання забезпечення раціонального відтворення поголів'я викликають інтерес кінологічної громадськості та фахівців.

**Постановка завдання.** У Херсонській області, як і в усій Україні, середньоазіатська вівчарка користується великою популярністю й належить до найпоши-

реніших порід. Популярність породи сприяє її розширеному відтворенню, тому питання плідності сук є важливим для їх власників і прогресу породи.

Плідність суки залежить від багатьох факторів: від її стану, походження, здоров'я, від якості годівлі й умов утримання та інших факторів. Аматори утримують собак систем розведення FCI та UCI й умовно породних тварин із відомим походженням і вираженням фенотипом породи без наявності повної племінної документації. Відтворення поголів'я проводиться в тих умовах, у яких утримується сука – в більш сприятливих (вольєрних) або у квартирних, де вирощування цуценят є більш важким і проблемним для господаря.

**Аналіз досліджень і публікацій** показує, що вплив різних чинників на відтворну функцію собак вивчено недостатньо. Виходячи з актуальності та суперечливості цих питань, метою наших досліджень було визначено оцінку плідності сук у зв'язку із системами розведення й утримання.

Матеріалом для проведення досліджень було поголів'я сук породи середньо-азіатська вівчарка, які утримуються аматорами м. Херсона. Для досягнення мети досліджень нами були поставлені такі завдання:

- визначити структуру поголів'я за системами розведення й утримання;
- охарактеризувати досліджене поголів'я за основними морфо-метричними ознаками (висота в холці, обхват п'ястку та жива маса) та плідністю (кількістю новонароджених цуценят за 1 щеніння);
- проаналізувати особливості цих ознак сук у зв'язку з умовами утримання та системою розведення.

Визначення всіх параметрів проводилося за загальноприйнятими в газі методиками.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Всього у процесі досліджень було проаналізовано дані про походження, проміри, живу масу й участь у процесі репродукції 42 сук породи середньоазіатська вівчарка народження 2013–2015 рр., із яких 24 (57,14%) голови утримувалися у вольєрах і 18 (42,86%) – у квартирах. Рівень участі у відтворенні для сук вольєрного утримання становив 70,83%, квартирного – 66,67%. За даними табл. 1, переважна кількість сук (41,38%), які брали участь у відтворенні, належала до умовно породних із відомим походженням та утримувалася за вольєрних умов (56,62%).

Саме ця група сук була найкрупнішою і на 9,07% перевищувала найдрібніших представниць породи розведення FCI за живою масою, хоча навіть ця група сук значно перевищувала мінімальні вимоги стандарту (40 кг) [11].

Мінливість показників живої маси залежно від системи розведення становила 8,39...15,45%, системи утримання – 12,27...16,00%.

Отже, якщо суки різних систем утримання мали певну недостовірну в зв'язку із невеликою вибіркою різницю за живою масою, система утримання не мала значення для цього показника.

Набагато менші показники мінливості мали проміри (табл. 2, 3). Для висоти в холці залежно від системи розведення цей показник становив 4,21...8,28%, системи утримання – 5,85...7,89%. Більшу мінливість мав проміру обхвату п'ястку – відповідно 5,48...10,23% і 8,58...9,20%.

Очікувано за розподілу за системою розведення найкрупнішими були умовно породні суки, суки квартирного утримання на 1,6 см перевищували сук вольєрного утримання. Навпаки, показники мінливості плідності надзвичайно високі – 32,15...51,47% у розрізі системи розведення та 38,17...45,69% у розрізі системи утримання.

Таблиця 1

**Характеристика поголів'я за системами розведення й утримання**

Стать	Кількість собак		Жива маса	
	гол.	%	( $X \pm S_x$ ), кг	$C_v$ , %
Система розведення				
FCI	10	34,48	62,9±7,72	13,71
UCI	7	24,14	66,9±4,16	8,39
умовно породні з відомим походженням	12	41,38	69,0±8,17	15,45
Система утримання				
вольєрна	17	58,62	66,1±5,94	12,27
квартирна	12	41,38	66,8 ± 8,03	16,00
Всього	29	100	66,4±6,85	13,69

Таблиця 2

**Характеристика промірів і плодючості сук залежно від системи розведення**

Система розведення	Висота в холці		Обхват п'ястку		Плодючість		
	( $X \pm S_x$ ), см	$C_v$ , %	( $X \pm S_x$ ), см	$C_v$ , %	лім, цуценят	( $X \pm S_x$ ), цуценят	$C_v$ , %
FCI	73,5±3,70	7,15	14,6±0,56	5,48	3–11	7,1±1,70	32,15
UCI	74,7±2,33	4,21	15,1±1,06	9,85	2–13	7,4±3,06	51,47
умовно породні з відомим походженням	76,1±4,42	8,28	15,3 ±1,29	10,23	1–14	7,3 ±2,56	46,27

Як видно з даних табл. 2, 3, загалом ліміти плодючості склали 1–14 цуценят, для сук всіх систем розведення й утримання середнє очікуване число цуценят складає 7 голів.

Таблиця 3

**Характеристика промірів і плодючості сук залежно від системи утримання**

Система утримання	Висота в холці		Обхват п'ястку		Плодючість		
	( $X \pm S_x$ ), см	$C_v$ , %	( $X \pm S_x$ ), см	$C_v$ , %	лім, цуценят	( $X \pm S_x$ ), цуценят	$C_v$ , %
вольєрна	74,2 ±4,10	7,89	14,9 ±1,03	9,20	1–14	6,9 ±2,42	45,69
квартирна	75,8 ±3,42	5,85	15,1 ±0,96	8,58	2–13	7,8 ±2,25	38,17
Всього	74,9 ±3,82	7,06	15,0 ±0,98	8,81	1–14	7,3 ±2,37	42,03

Загалом така кількість цуценят у приплоді є оптимальною, оскільки у суки є тільки 5 пар сосків для вигодовування новонароджених [12].

**Висновки і пропозиції.** Аматори Херсонської області переважно утримували сук породи середньоазіатська вівчарка в умовах вольєрного утримання (57,14% дослідженого поголів'я), саме від них було отримано більшу частину приплоду – їх рівень участі у відтворенні складав 70,83%, а загальна кількість – 58,62%. Жива маса сук коливалася в межах 62...84 кг, але загалом мала низькі коефіцієнти мініливості 8,39...16,00% і в середньому становила 62,9...69,0 кг. Найкрупнішими серед дослідженого поголів'я були умовно породні суки, жива маса сук різних

систем утримання була практично однаковою (66,1...66,8 кг) за мінімальних вимог стандарту 40 кг.

Зависотою в холці очікувану перевагу мали умовно породні суки (на 3,54% перед суками розведення FCI), суки квартирного утримання на 1,6 см перевищували сук вольєрного утримання. Показники мінливості плодючості надзвичайно високі – 32,15...51,47% у розрізі системи розведення та 38,17...45,69% у розрізі системи утримання. Загалом ліміти плодючості склали 1–14 цуценят, для сук всіх систем розведення й утримання середнє очікуване число цуценят складає 7 голів.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шкляев А.Н. Алабай – среднеазиатская овчарка. Москва : Эксмо, 2014. 144 с.
2. Хамитова Л.Ф., Новых Н.Н. Методы управления плодовитостью сук. *Молодые ученые в реализации национальных проектов*. Ижевск, 2006. С. 90–94.
3. Войлочников А.Т., Войлочникова С.Д. Охотничьи лайки. URL: <http://piterhunt.ru/Library/voylo4nikov/21.htm>.
4. Napa Grass Farmer: 17 Puppies and all of them made it! See how we raise our other animals and join the farm: URL: [www.napagrassfarmer.com](http://www.napagrassfarmer.com) 1.02.2016
5. Borge KS, Tonnessen R, Nodtvedt A, Indrebo A. Litter size at birth in purebred dogs – a retrospective study of 224 breeds. URL: [http://my-cocker.ucoz.ru/publ/razvedenie\\_sobak/islodovitosti\\_u\\_sobak/13-1-0-393603](http://my-cocker.ucoz.ru/publ/razvedenie_sobak/islodovitosti_u_sobak/13-1-0-393603).2014.
6. Дюльгер Г.П. Курс лекций по биотехнике размножения животных : учебное пособие. Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. URL: <http://www.vetclinic.timacad.ru/articles/dulger1.2.html>.
7. Купляускас Е.С. Влияние различных факторов на воспроизводительную функцию собак. URL: <https://cavalers.ru/threads/.130/18>.
8. Мычко Е. Среднеазиатская овчарка. Стандарты. Содержание. Разведение. Профилактика заболеваний. Москва : Аквариум Бук, 2014. URL: <https://vashkinolog.com/porody/bolshie/alabaj/vyazka-ala.html>.
9. Ермакова С. Среднеазиатская овчарка. Москва : Вече, 2006. URL: [https://www.e-reading.club/bookreader.php/83999/Ermakova\\_-\\_Sredneaziatskaya\\_ovcharka.html](https://www.e-reading.club/bookreader.php/83999/Ermakova_-_Sredneaziatskaya_ovcharka.html).
10. Питомник Империя Востока. Среднеазиатская овчарка. URL: <https://caoyork.jimdo.com/>.
11. Беременность и роды алабаев: признаки. URL: <https://proalabaev.ru/zdorovie/beremennost-i-rody>.



UDC 619: 616. 993.6: 636.7/8

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.20>

## DISTRIBUTION OF BABESIOSIS OF DOGS, DEPENDING ON THEIR AGE, PEDIGREE SENSITIVENESS AND SEX

**Soloviova L.M.** – C. of Vet. Sciences, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Parasitology and Pharmacology,  
Bila Tserkva National Agrarian University

**Erohina O.M.** – Lecturer, Bila Tserkva Technological and Economic College  
of the Bila Tserkva National Agrarian University

**Peresunko O.D.** – Lecturer, Bila Tserkva Technological and Economic College  
of the Bila Tserkva National Agrarian University

**Chovgun A.M.** – Lecturer, Bila Tserkva Technological and Economic College  
of the Bila Tserkva National Agrarian University

*For today this invasion has extraordinarily wide distribution among dogs on all continents of Earth, in different natural and climatic zones. The dogs with babesiosis not only lose health and bring moral and material losses to the owners, but also become the transmitters of chronic pathologies, and in case of ill-timed diagnostics and treatment perish.*

*According to the results of the epizootiological studies it has been examined the spread of dogs' babesiosis in Bila Tserkva of the Kiev region.*

*The study found that in Bila Tserkva were registered 8 contagious pathologies of animals. Among parasitic diseases of private veterinary hospital PE "Romanenko" of Bila Tserkva it was mostly registered babesiosis, demodectosis, flea infestation (ktenotsefalidoz), otodektoz and helminth infections; to a lesser extent it was registered scabies (sarcoptic mange), dirofilariosis and toxoplasmosis. The degree of damage by babesiosis of dogs in the total incidence of diseases, caused by parasitic protozoa, in Bila Tserkva has amounted to 99.4%.*

*While studying dogs' babesiosis it was revealed that the peak of the disease occurs in May and reaches at the average 30% of the animals examined. In September-October about 14% of the animals, were sick due to the biological activity of the ixodic ticks.*

*For the last 2 years we noticed that babesiosis sick dogs are of different age groups. Most of all dogs 1–3 years of age suffer from babesiosis. More susceptible are male dogs. Males were 1.22 times more likely to be infected with babesiosis than females. Regarding the sex of dogs over the past 2 years among patients on parasitic diseases males accounted for 54.6 percent, and females of 45.4%.*

*With regard to the sensitivity of the breed, the greatest number of dogs with babesiosis is found among German Shepherds, Cocker Spaniels, Syaffterriers and outbred.*

**Key words:** dogs, babesiosis, age, sex, breed, Babesia.

### **Соловійова Л.М., Єрохіна О.М., Пересунько О.Д., Човгун А.М. Розповсюдження бабезіозу собак залежно від їх віку, порідної чутливості та статі**

*Сьогодні бабезіоз надзвичайно широко розповсюджений серед собак на усіх континентах земної кулі й у різних природно-кліматичних зонах. Хворі на бабезіоз собаки не лише втрачають здоров'я та завдають моральних і матеріальних збитків своїм господарям, а і стають носіями хронічних патологій, у разі ж несвоєчасної діагностики та лікування гинуть.*

*За результатами епізоотологічних досліджень вивчено поширення бабезіозу собак у м. Біла Церква Київської області.*

*Проведеними дослідженнями встановлено, що у м. Біла Церква реєструвалося 8 заразних патологій тварин. Серед паразитарних захворювань приватної ветеринарної лікарні ПП «Романенко» найчастіше реєстрували бабезіоз, демодекоз, блошину інвазію (ктеноцефалідоз), отодектоз і гельмінтози; меншою мірою – саркоптоз, диروفіларіоз і токсоплазмоз. Ступінь ураження бабезіозом собак у загальній захворюваності на хвороби, викликані паразитичними найпростішими, в м. Біла Церква становила 99,4%.*

*При вивченні захворювання собак на бабезіоз виявили, що пік захворювання припадає на травень і досягає в середньому 30% від кількості обстежених тварин. У вересні-жовтні*

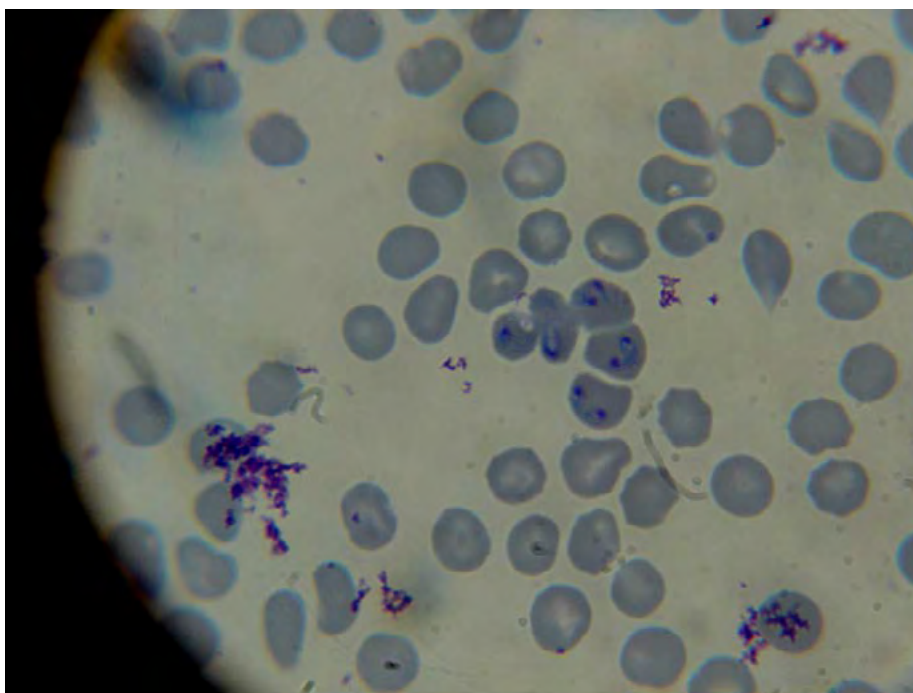
хворіло близько 14% тварин, що пов'язано з біологічною активністю іксодових кліщів. За останні 2 роки ми відзначили, що на babesіоз хворіють собаки різних вікових груп. Найчастіше хворіють собаки 1–3-річного віку. Більш сприйнятливі особини чоловічої статі собак. Самці уражувалися збудником babesіозу в 1,22 рази частіше порівняно із самками. Щодо статі собак, за останні 2 роки серед хворих на паразитарні захворювання самці склали 54,6%, а самки – 45,4%.

Щодо порідної чутливості, то найбільша кількість хворих на babesіоз собак зустрічається серед німецьких вівчарок, кокер-спанілів, стафордширських тер'єрів і безпорідних.

**Ключові слова:** собаки, babesіоз, вік, стать, порода, babesії.

**Formulation of the problem.** Babesiosis as the disease of dogs is known from the end of XVIII century. In Ukraine the given protozoasis was educed at the beginning of XIX century. For today this invasion has extraordinarily wide distribution among dogs on all continents of Earth, in different natural and climatic zones. The dogs with babesiosis not only lose health and bring moral and material losses to the owners, but also become the transmitters of chronic pathologies, and in case of ill-timed diagnostics and treatment perish [2, p. 8; 7, p. 88; 8, p. 208; 9, p. 708]. Therefore, the study of babesiosis of dogs, including the research of epizootic situation is timely.

**Analysis of recent research and publications.** At the study of epizootic situation in relation to babesiosis of dogs in Kharkiv it is set that the peak of disease incidence is in May (56.6%) and a second peak is in October (13.1%) [3, p. 25]. The territory of Zhytomyr city is unfavourable in relation to babesiosis, a part of that from all parasitogenic illnesses presents 61.2% [6, p. 260]. Radiation contamination of biological transmitters of a causative agent – claws of sort of Dermacentor – influences on the increase of distribution of babesiosis in the zone of Polissia [1, p. 39].



*Pic. 1. Babesia in the field of view of the microscope (Coll. 10h100) in blood smears of ill researched dogs*

At the study of epizootological display of babesiosis of dogs it is educed in Kyiv, that among helminthiasis 42–47% is babesiosis. Mostly, babesiosis was registered in April-May (from 18.99% to 21.52% and September-October (12.03–15.82%). In relation to an age-old display, more often on babesiosis dogs were ill in age 1–3 (23.42%). 55.3% were males and 44.7% were females. In Donetsk in summer months there was high enough extensiveness of babesiosic invasion (in July – 7.7%, in August – 8.6%). Mostly affected by the causative agent of babesiosis were dogs breeds poodle, Doberman Pinscher (8.6%), Chow, Spaniel, and Airedale Terrier (7.7%), collie, boxer (6.8%) [4, p. 12; 5, p. 10].

**The purpose of the study** is this work was to study the distribution of babesiosis in a private veterinary hospital PE “Romanenko”, the city of Bila Tserkva.

To achieve the goals were set the following tasks: a) according to the accounting documentation of private animal hospitals PE “Romanenko” the city Bila Tserkva, to identify patients with babesiosis in a common contagious disease of dogs; b) to study the susceptibility of dogs to the pathogen of babesiosis, depending on the age, sex and breed.

The material for the study was 370 dogs ill with babesiosis – patients of private veterinary hospital PE “Romanenko” the city of Bila Tserkva, and the blood from them. For the diagnosis of babesiosis were taken the first drop of blood from the tip of the dog’s ear on a glass slide, a smear was made, fixed and stained by Romanovsky-GSI. Babesia were in the red blood cells of the affected dogs (Pic. 1).

**Main results of the study.** According to the “Journal of registration of sick animals” for the year 2013, the owners of 765 dogs asked for help. Of these, 180 patients had a parasitic disease, that is 23.53%. In the course of 2014, 740 dogs became patients at private animal hospitals PE “Romanenko” city of Bila Tserkva, of which 190 were dogs with parasitic etiology of diseases, which amounted 25,68%. That is on average for 2 years parasitic diseases were found in 24.6% of dogs.

The study found that in Bila Tserkva were registered 8 contagious pathologies of animals. The largest share (42.7%) were babesiosis, 25.13% – demodicosis, 16.22% – ctenocephalides, 7.3% of otodectosis and 6.76% – helminths disease. The number of patients with the sarcoptic mange was 0.81%, with dirofilaria is 0.81% and 0.27% for toxoplasmosis. Among helminthoses of dogs most often was recorded diplos, toxocariasis and trichuris. The degree of damage by babesiosis of dogs in the total incidence of diseases, caused by parasitic protozoa, in Bila Tserkva has amounted to 99.4% (table. 1).

Table 1

**The incidence of dogs on parasitic diseases**

Name of disease	2013	2014	In total	Percent ratio
Babesiosis	78	80	158	42.7%
Demodicosis	48	45	93	25.13%
Ctenocephalides	25	35	60	16.22%
Otodectosis	15	12	27	7.3%
The Sarcoptic Mange	10	15	25	6.76%
Helminthiasis	2	1	3	0.81%
Dirofilaria	2	1	3	0.81%
Toxoplasmosis	–	1	1	0.27%
In total	180	190	370	100

In the evaluation of the epizootic situation in Bila Tserkva for the last 2 years we noticed that babesiosis sick dogs are of different age groups (table. 2).

Table 2

**Age dynamics of the spread of babesiosis of dogs**

Age of dogs	Number of dogs	Number of dogs percentage
2–6 months	30	18.98
6 months – 1 year	32	20.25
1–3 years	37	23.42
3–5 years	34	21.53
Older than 6 years	25	15.82
In total	158	100

Of the 158 patients dogs 37 were aged 1–3 years (23.42%), 34 – 3–5 years (21.53%), 32 from 6 months to 1 year (20.25%), 30 dogs 2–6 months (18.98%) and 25 were older than 5 years (15.82%). So, most of babesiosis sick dogs 1–3 years of age.

Regarding the sex of dogs over the past 2 years among patients on parasitic diseases males accounted for 54.6 % (202 dogs), and females of 45.4% (168 dogs). More often among males was also recorded babesiosis. In General, for 2 years babesiosis was hurting 87 males (55%) and 71 female (45%) (table. 3).

In 2013, babesiosis was amazed by 43 males and 35 females that were, respectively, 55.13% and 44.87%. In 2014, these figures were, respectively, 44 (55%) and 36 (45%). The presence of a larger number of males among patients with babesiosis is related to the fact that dogs male population is bigger than female (table 3).

We also noticed that dogs of different breeds are not equally susceptible to the pathogen of babesiosis. Thus, the most susceptible to the disease turned out to be dog breeds German shepherd (23.42%), Cocker Spaniel (17.72%), Staffordshire Terrier

Table 3

**Sexual dynamics of the spread of babesiosis of dogs**

Sex of dogs	Number of dogs in 2013	Number of dogs in 2014	In total	Number of dogs percentage
Males	43	44	87	55
Females	35	36	71	45
In total	78	80	158	100

Table 4

**Pedigree peculiarity of the distribution of babesiosis in dogs**

Breed	Number of dogs	Number of dogs percentage
German shepherd	37	23.42
Cocker Spaniel	28	17.72
Staffordshire Terrier	21	13.29
Mongrel	19	12.03
Assize	16	10.13
Eskimo dog	12	7.59
Pekinese	10	6.33
Rottweiler	8	5.06
Other breeds	7	4.43
In total	158	100

(13.29%), mongrel (12.03%), assize (10.13%), eskimo dog (7.59%), Pekinese (6.33%), Rottweiler (5.06%). A number of other breeds made up 4.43% (table. 4).

In dogs with babesiosis, 2 peaks of incidence were recorded: the first – in April – May; the second – in September – October, which, in our opinion, is related to the cycle of tick development and their new generation (Fig. 2).

Thus, in March the number of patients with babesiosis was 5.7% (9 dogs), in April – 21.52% (34 dogs), in May – 18.99% (30 dogs). 6.33% (10 dogs) became ill in June, 3.16% (5 dogs) in July, 7.59% (12 dogs) in August. In September, 12.03% (19 dogs) were admitted, 15.82% (25 dogs) in October and 8.86% (14 dogs) in November. In December, January and February, patients with babesiosis were not registered at the private veterinary hospital of Romanenko, Bila Tserkva.

Thus, it was found that the epizootic process of babesiosis invasion of dogs in Bila Tserkva has certain features and is characterized by a pronounced seasonality.

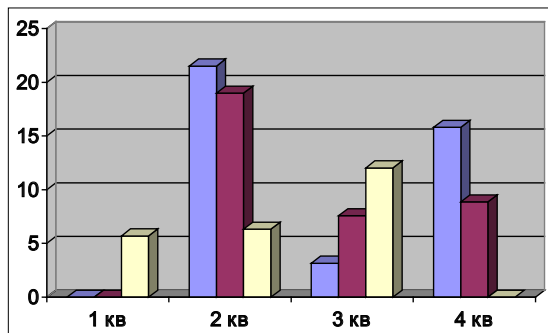


Fig. 2. Annual dynamics of babesiosis invasion of dogs, %

**Conclusions.** The highest incidence of babesiosis infestation of dogs was detected in May, when nearly 20% of the dogs examined had the disease, and September-October (about 14% of the animals were sick) due to the biological activity of the ixodic ticks.

Dogs between the ages of 1 and 5 were most susceptible to the disease.

Males were 1.22 times more likely to be infected with babesiosis than females. More susceptible to the causative agent of babesiosis were dogs of the German Shepherd, Cocker Spaniel, Staffordshire Terrier, and allied.

Application of effective treatment regimens for dogs for babesiosis and hematological and biochemical studies of blood and serum from sick dogs.

#### REFERENCES:

1. Дубова О., Сорока Н. Еколого-епізоотичні особливості біотопів іксодових кліщів-переносників бабезіозу собак в умовах міста. *Вет. мед. України*. 2006. № 3. С. 39–40.

2. Ковальчук І.Г. Патоморфологічні зміни в собак за гострого перебігу бабезіозу : автореф. дис. ... канд. вет. наук. : 16.00.02. Київ, 2015. 20 с.

3. Пономаренко В.Я., Пономаренко А.Н. Эпизоотическая ситуация по бабезиозу собак в Харьковской области. *Зб. матер. IV міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 жовтня 1998 р.* Київ, 1998. С. 25.

4. Прус М.П., Семенко О. Бабезіоз собак. *Мир ветеринарии*. 2011. № 1. С. 10–22.

5. Прус М.П. Бабезіоз собак (епізоотологія, патогенез та заходи боротьби) : автореф. дис. ... докт. вет. наук. : 16.00.11. Київ, 2006. 22 с.

6. Фасоля В.П. Вікова, нозологічна і порідна структура хвороб собак у місті Житомирі. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. 2004. Вип. 28. С. 256–264.
  7. Carolien Rutyers H. Дієтотерапія при клінічних захворюваннях печени. *WALTHAM Focus*. Спец. випуск, 2001. С. 84–92.
  8. Irwin P.J., Hutchinson G.H. Clinical and pathological findings of Babesia infections in dogs. *Australian Vet. J.* 1991. V. 68. № 6. P. 204–209.
  9. Meijer A.S., Lamers W.H., Chamuleau R.A. Nitrogen metabolism and ornithine cycle function. *Physiol. Rev.* 1990. Vol. 7. P. 701–748.
-

УДК 636.2.033.06.082.0226.477.42

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.21>

## ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА РОСТУ ТА РОЗВИТКУ МОЛОДНЯКУ ПОЛІСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРОДИ

**Ткачук В.П.** – к.с.-г.н., доцент кафедри технологій виробництва продукції тваринництва, Житомирський національний агроєкологічний університет

У статті наведено результати оцінки росту і розвитку молодняку (бугайців і теличок) поліської м'ясної породи в умовах СТОВ «Тетірське» Пулинського району Житомирської області за такими показниками, як: жива маса; кратність збільшення живої маси; абсолютний приріст живої маси; середньодобовий приріст живої маси; відносний приріст живої маси. Результати досліджень показують, що вищими показниками живої маси характеризувалися бугайці. Вони достовірно переважали телиць у всі вікові періоди ( $P < 0,001$ ), крім живої маси при народженні. Абсолютний приріст живої маси бугайців і телиць поліської м'ясної породи відрізнявся за віковими періодами та був найбільшим у 9–12 місяців (відповідно 85,9 кг у бугайців і 78,5 кг у телиць). В усі вікові проміжки часу бугайці поліської м'ясної породи відзначалися вищою інтенсивністю росту, ніж телички. Середньодобовий прирости молодняку зазначеної породи різної статі відрізнялися: достовірна різниця між групами тварин спостерігалася майже у всі вікові періоди, крім 6–9 та 9–12 місяців. Найбільша різниця між бугайцями і теличками була зафіксована у період 3–6 місяців і становила 128,9 г ( $P < 0,01$ ). З віком напруженість росту молодняку поліської м'ясної породи різної статі поступово знижувалася. Найбільша різниця за цим показником між тваринами різної статі відзначена у період 0–3 місяці – 6,3% ( $P < 0,01$ ). Дещо більші коефіцієнти росту у всі вікові періоди були отримані у бугайців. Тому в умовах СТОВ «Тетірське» Пулинського району Житомирської області при вирощуванні молодняку поліської м'ясної породи слід враховувати показники їх росту і розвитку. Для підвищення ефективності розведення тварин молодняку поліської м'ясної породи слід орієнтуватися на вирощування бугайців, оскільки вони порівняно з теличками відзначалися більшою високою живою масою й енергією росту і зберігали за собою ці переваги впродовж усіх досліджуваних вікових періодів.

**Ключові слова:** бугайці, телички, поліська м'ясна порода, жива маса, приріст живої маси, коефіцієнт росту.

### **Tkachuk V.P. Estimation of growth and development of youngsters of Polissya beef breed**

The article presents the results of estimation of growth and development of youngsters (bulls and heifers) of Polissya beef breed in conditions of farm "Tetirske" of Pulyn district of Zhytomyr region by the following indicators: live weight; the multiplicity of increase in live weight; absolute weight gain; daily average weight gain; relative weight gain. The results of studies show that higher indicators of live weight were characterized by bulls. They significantly dominated heifers in all age periods ( $P < 0.001$ ), except live birth weight. The absolute increase in live weight of bulls and heifers of Polissya beef breed varied by age periods and was highest in 9–12 months (respectively 85.9 kg in bulls and 78.5 kg in heifers). At all age periods bulls were characterized by higher intensity of growth than heifers. The average daily weight gains of youngsters of Polissya beef breed of different sex varied: a significant difference between the groups of animals was observed in all age periods, except 6–9 and 9–12 months. The largest difference between bulls and heifers was recorded at 3–6 months and was 128.9 g ( $P < 0.01$ ). Intensity of growth of youngsters of Polissya beef breed of different sex gradually decreased with age. The largest difference in this indicator between animals of different sex was observed in the period 0–3 months – 6.3% ( $P < 0.01$ ). Somewhat higher growth coefficients in all age periods were obtained from bulls. Therefore, in conditions of farm «Tetirske» of Pulyn district of Zhytomyr region when growing youngsters (bulls and heifers) of Polissya beef breed, the indicators of growth and development should be taken into account. To increase the breeding efficiency of youngsters of Polissya beef breed, should be guided by the cultivation of bulls, because they, compared to heifers, were characterized by higher live weight and growth energy and retained these benefits throughout all the studied age periods.

**Key words:** bulls, heifers, Polissya beef breed, live weight, weight gain, growth coefficient.

**Постановка проблеми.** Фактичний стан галузі м'ясного скотарства України, незважаючи на всю її важливість для вітчизняної економіки, свідчить про катастрофічні кризові процеси. Рівень рентабельності виробництва яловичини в абсолютній більшості сільськогосподарських підприємств України характеризується вкрай низькими показниками окупності витрат і високим рівнем збитковості [2; 3, с. 187].

Головним чинником катастрофічної ситуації на ринку яловичини є економічна незацікавленість товаровиробників займатися вирощуванням м'ясної великої рогатої худоби та її реалізацією [3, с. 187; 10, с. 123–124]. Крім того, традиційно низька економічна ефективність виробництва яловичини багатьма експертами пояснюється тривалим терміном обігу капіталу в галузі, що істотно поступається витратам часу на його переробку і подальше просування у торговельній мережі [2; 3, с. 187].

Проте є і позитивні новини – прес-служба ННЦ «Інститут аграрної економіки» з посиланням на оприлюднені Державною службою статистики України дані повідомляє, що виробництво яловичини вперше за 25 років стало рентабельним [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За останні десятиріччя в Україні були створені та створюються нові породи та типи м'ясної худоби за використання кращого світового генофонду [8, с. 192; 10, с. 122]. Так, у 1999 р. була затверджена як нове селекційне досягнення поліська м'ясна порода великої рогатої худоби, необхідність виведення якої була зумовлена соціально-економічними, природно-кліматичними, екологічними чинниками Полісся України [7, с. 3–7; 9, с. 5].

За різних умов годівлі й утримання м'ясні породи і типи великої рогатої худоби по-різному реалізують генетичний потенціал своєї продуктивності у вигляді різної кількості та якості продукції. [8, с. 3]. Головним завданням є забезпечення отримання високої продуктивності від тварин за мінімальних витрат [4, с. 12]. Тому дослідження росту і розвитку тварин м'ясного напрямку продуктивності в конкретних господарських умовах має практичне і наукове значення.

**Постановка завдання. Мета досліджень** – оцінка росту і розвитку молодняку поліської м'ясної породи й ефективності його розведення в умовах СТОВ «Тетірьське» Пулинського району Житомирської області.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Експериментальну частину роботи виконано в умовах СТОВ «Тетірьське» Пулинського району Житомирської області.

Матеріалом досліджень слугувала інформація про продуктивне використання 40 голів молодняку великої рогатої худоби поліської м'ясної худоби різної статі (20 бугайців і 20 телиць).

Живу масу тварин вивчали шляхом індивідуального щомісячного зважування. Індивідуальне зважування тварин проводили у такі вікові періоди: після народження, а також у 3, 6, 9, 12, 15 місяців.

На основі цих показників визначали абсолютний, середньодобовий і відносний прирости. Кратність збільшення живої маси визначали діленням живої маси за певний період на живу масу тварини при народженні.

Цифровий матеріал опрацьовували методами варіаційної статистики [5; 6].

Результати наших досліджень, проведених в умовах СТОВ «Тетірьське» Пулинського району Житомирської області, показують, що бугайці та телиці поліської м'ясної породи характеризуються високими показниками живої маси (табл. 1).

Аналіз вікової динаміки живої маси молодняку свідчить, що вищими показниками живої маси характеризувалися бугайці. Вони високодостовірно переважали



телиць у всі вікові періоди ( $P < 0,001$ ), крім живої маси при народженні. Найбільша перевага відзначена у віці 12 і 15 місяців – відповідно 28,9 і 38,3 кг.

Таблиця 1

## Динаміка живої маси бугайців і телиць поліської м'ясної породи, кг

Віковий період, місяці	Групи тварин		Різниця між групами тварин ( $v = 38$ )	
	I – бугайці ( $n=20$ )	II – телички ( $n=20$ )		
	$M \pm m$	$M \pm m$	$d \pm m_d$	$t_d$
Новонароджені	26,5±0,45	25,8±0,54	+0,7±0,44	1,59
3	85,4±1,53	76,3±1,91	+9,1±1,86	4,89
6	163,5±1,87	142,8±2,22	+20,7±2,19	9,45
9	231,7±3,84	210,2±4,94	+21,5±4,41	4,87
12	317,6±1,76	298,7±3,88	+28,9±3,28	9,08
15	415,8±5,13	387,5±6,11	+38,3±5,01	7,64

На рис. 1 графічно відображено динаміку живої маси молодняку – бугайців і телиць.

Абсолютний приріст живої маси бугайців і телиць поліської м'ясної породи (табл. 2) коливався за віковими періодами і був найбільшим у віковий період 9–12 місяців (відповідно  $85,9 \pm 0,85$  і  $78,5 \pm 0,71$  кг).

Перевага за абсолютним приростом живої маси бугайців над теличками поліської м'ясної породи зберігалася протягом усіх досліджуваних вікових періодів і була найбільшою у віці 3–6 та 12–15 місяців – відповідно 11,6 і 9,4 кг за високодостовірної різниці.

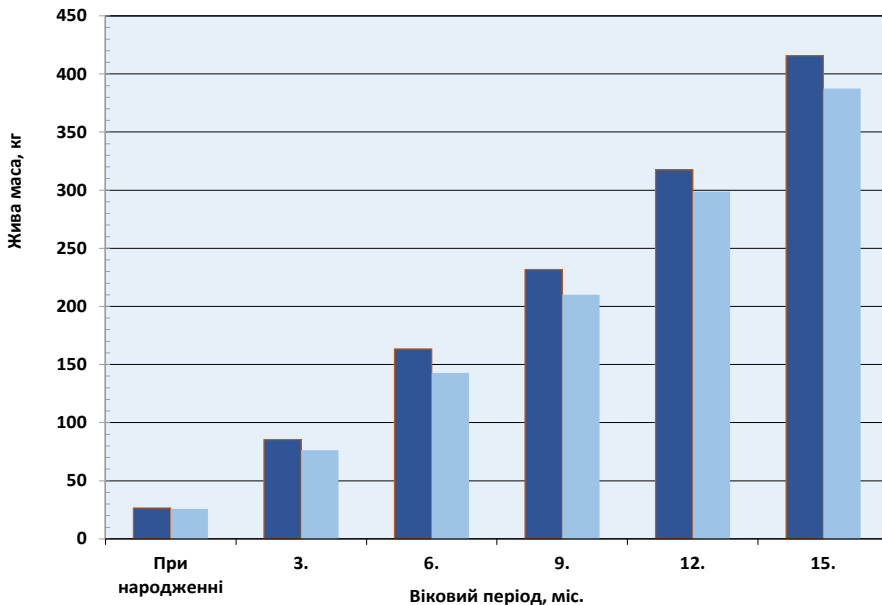


Рис. 1. Динаміка живої маси молодняку поліської м'ясної породи

Таблиця 2

**Абсолютний приріст живої маси бугайців і телиць  
поліської м'ясної породи, кг**

Віковий період, місяці	Групи тварин		Різниця між групами тварин (v=38)	
	I – бугайці (n=20)	II – телички (n=20)		
	M±m	M±m	d±m <sub>d</sub>	t <sub>d</sub>
0–3	58,9 ± 1,81	50,5 ± 0,63	8,4 ± 1,25	6,72
3–6	78,1 ± 1,69	66,5 ± 1,15	11,6 ± 1,37	8,47
6–9	68,2 ± 0,87	67,4 ± 0,73	0,8 ± 0,79	1,01
9–12	85,9 ± 0,85	78,5 ± 0,71	7,4 ± 0,82	9,02
12–15	78,2 ± 1,13	68,8 ± 1,98	9,4 ± 1,59	5,91

Результати досліджень показують, що середньодобові прирости бугайців і теличок у різні проміжки часу відрізнялися, проте були високими (табл. 3). Достовірною різницею між групами тварин спостерігалася у всі вікові періоди, крім 6–9 та 9–12 місяців. Найбільша різниця між бугайцями та теличками була зафіксована у період 3–6 місяців і становила +128,9±40,8 г (P<0,01).

Загалом аналіз таблиці свідчить про те, що в усі вікові проміжки часу бугайці відзначалися вищою інтенсивністю росту, ніж телички.

Таблиця 3

**Середньодобовий приріст бугайців і телиць поліської м'ясної породи, г**

Віковий період, місяці	Групи тварин		Різниця між групами тварин (v=38)	
	I – бугайці (n=20)	II – телички (n=20)		
	M±m	M±m	d±m <sub>d</sub>	t <sub>d</sub>
0–3	654,4 ± 39,7	561,1 ± 10,5	+93,3±27,5	3,39
3–6	867,8 ± 73,5	738,9 ± 39,6	+128,9±40,8	3,16
6–9	757,8 ± 47,4	748,9 ± 33,7	+8,9±37,2	0,24
9–12	954,4 ± 70,9	872,2 ± 39,9	+82,2±57,9	1,42
12–15	868,9 ± 49,2	764,4 ± 35,1	+104,4±36,8	2,84

Величина абсолютних і середньодобових приростів не повною мірою характеризує інтенсивність і напруженість росту тварин. Для детальнішої характеристики цього показника за період вирощування бугайців і теличок поліської м'ясної породи ми визначили їх відносну інтенсивність росту (табл. 4).

Суттєвих відмінностей за відносною інтенсивністю росту між тваринами обох груп не виявлено. Найвищим цей показник був у період від народження до 3-місячного віку тварин і складав у бугайців 105,3, теличок – 98,9%. Найбільша різниця за напруженістю росту між тваринами різної статі відзначена у період 0–3 місяці. Вона становила 6,3% (P<0,01).

З віком напруженість росту молодняка поліської м'ясної породи поступово знижувалася, що узгоджується із загальноприйнятими біологічними закономірностями.

Нами було обраховано кратність збільшення живої маси тварин поліської м'ясної породи або коефіцієнти росту (табл. 5). Так, дещо більші коефіцієнти росту у всі вікові періоди були отримані у бугайців.

Таблиця 4

**Відносний приріст бугайців і телиць поліської м'ясної породи, %**

Віковий період, місяці	Групи тварин, М±m		Різниця між групами тварин (v=38)
	I – бугайці (n=20)	II – телички (n=20)	
0–3	105,3 ± 3,69	98,9 ± 3,21	+6,3**
3–6	62,8 ± 3,77	60,7 ± 2,01	+2,1
6–9	34,5 ± 2,53	38,2 ± 2,44	-3,7
9–12	31,3 ± 1,79	31,5 ± 1,11	-0,2
12–15	21,9 ± 2,39	21,3 ± 2,14	+0,6

Таблиця 5

**Кратність збільшення живої маси бугайців і телиць поліської м'ясної породи, рази**

Віковий період, місяці	Групи тварин, М±m		Різниця між групами тварин (v=38)
	I – бугайці (n=20)	II – телички (n=20)	
3	3,22±0,12	2,96±0,23	0,27*
6	6,17±0,11	5,53±0,34	0,63**
9	8,74±0,24	8,15±0,28	0,60**
12	11,98±0,34	11,19±0,22	0,79***
15	14,94±0,37	13,86±0,40	1,08***

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, в умовах СТОВ «Тетірське» Пулинського району Житомирської області оцінка росту і розвитку молодняка поліської м'ясної породи свідчить про те, що бугайці відзначалися більш високою енергією й інтенсивністю росту і зберігали за собою ці переваги впродовж усіх досліджуваних періодів вирощування, що свідчить про вищу ефективність їх розведення.

У перспективі планується доповнити дослідження оцінкою продуктивних ознак молодняка поліської м'ясної породи різних генотипів в умовах цього господарства та моніторингом ефективності їх розведення.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Виробництво яловичини вперше за 25 років стало рентабельним. *Українформ*. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2513331-virobnictvo-alovichini-v-ukraini-stalo-rentabelnim-uperse-za-25-rokiv-eksperti.html> (дата звернення: 01.10.2019).
2. Кернасюк Ю. Ринок яловичини: нові перспективи. *Агробізнес сьогодні*. 2018. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichniyi-hektar/item/9088-gynok-ialovuchynu-novi-perspektyvy.html> (дата звернення: 29.09.2019).
3. Ляховець В.О. Ринок яловичини в Україні: сучасний стан та перспективи. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. Вип. 10. С. 184–188.
4. Медведєв А. Ефективне виробництво яловичини в Україні. *Тваринництво України*. 2013. Вип. 5–6. С. 11–15.
5. Меркурєва Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. Москва : Колос, 1970. 423с.
6. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.
7. Програма селекції худоби поліської м'ясної породи на період 2002–2010 роки / Білошицький В.М. та ін. Київ : Аграрна наука, 2003. 42 с.

8. Селекційно-генетичні та біологічні особливості абердин-ангуської породи в Україні / Сірацький Й.З. та ін. Київ : Науковий світ, 2002. 204 с.
  9. Спека С.С. Поліська м'ясна порода великої рогатої худоби : монографія. Київ, 1999. 272 с.
  10. Ткачук В., Шуляр А. Шляхи інтенсифікації галузі м'ясного скотарства. *Інноваційні технології та інтенсифікація розвитку національного виробництва* : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., 20–21 жовтн. 2016 р. Тернопіль : Крок, 2016. Ч. 1. С. 122–124.
-

УДК 637.513

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.22>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБОЮ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ В УМОВАХ ТОВ «АРГОР» С. ЧОРНОБАЇВКА БІЛОЗЕРЬСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

**Чернишов І.В.** – к.с.-г.н., доцент кафедри технології переробки та зберігання сільськогосподарської продукції, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Задніпрняний М.В.** – здобувач вищої освіти біолого-технологічного факультету,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Малиютін Н.Д.** – здобувач вищої освіти біолого-технологічного факультету, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті наведено результати досліджень впливу віку і передзайної маси на показники забійного виходу некастрованих бугайців. У наших дослідженнях був застосований 12...15-годинний режим передзайної витримки безпосередньо в умовах господарства, причому виявлені деякі особливості у величині втрат живої маси залежно від живої маси тварин після закінчення відгодівлі. Якщо порівняти втрати живої маси худоби, а вони включають часткове вивільнення шлункового тракту від перетравних мас, то одержані результати знаходяться в межах оптимальних норм.

Встановлено, що у 21 та 24 міс ми одержали вищі показники м'ясних туш, ніж у 18-місячному віці. Вивчення м'ясної продуктивності некастрованих бугайців залежно від термінів завершення їх відгодівлі та забою з метою одержання м'ясних туш показало таку закономірність: зі збільшенням періоду відгодівлі відповідно підвищуються показники маси одержаних туш яловичини. Це значить, що за різкого скорочення поголів'я худоби, в т. ч. відгодівельного молодняку, є ресурси збільшення обсягів виробництва яловичини від того ж поголів'я. Звичайно, при відгодівлі молодняку до більш високих вагових кондицій зростають втрати кормів, але ж ми одержуємо значну кількість додаткової продукції від того самого поголів'я. Одержані результати показують, що за збільшенням живої маси після закінчення відгодівлі зростає забійний вихід, маса туш.

Нами не виявлено суттєвого підвищення маси внутрішніх органів у тварин третьої групи, переважно збереглася тенденція пропорційності живої маси і маси основних субпродуктів першої категорії. Аналіз одержаних показників сортової розрубки туш показує, що є тенденція більш високого виходу яловичини I сорту від бугайців, якщо реалізовували на м'ясо у більш старшому віці і відповідно за більших вагових кондицій. Наведені дані дозволяють зробити висновок, що за основними кількісними та якісними показниками м'ясної продуктивності кращою є яловичина, отримана від молодняку, який відгодували до вагових кондицій понад 450 кг у віці 20–22 місяців.

**Ключові слова:** забій, ВРХ, продуктивність, м'ясо, яловичина.

**Chernyshov I.V., Zadniprianyi M.V., Maliutin N.D. Research of calculation technology in the conditions of "Argor" Ltd**

The article presents the results of studies on the impact of age and pre-slaughter mass on the indices of slaughtered output of uncastrated bugs. In our studies, a 12...15-hour pre-slaughter endurance regime was applied directly in the farm, with some peculiarities in the amount of live weight loss depending on the live weight of the animals at the end of feeding. If we compare the loss of live weight of cattle, and these include the partial release of the gastrointestinal tract from the digestive mass, the results obtained are within the optimal limits.

It was found that in 21 and 24 months we obtained higher rates of meat carcasses than at 18 months of age. The study of the meat productivity of non-castrated bulls, depending on the timing of their fattening and slaughtering in order to obtain meat carcasses, showed that such a pattern emerged: with the increase of the fattening period, the indices of the mass of beef carcasses increased. This means, with a sharp decrease in the number of livestock, incl. fattening young are the resources to increase beef production from the same livestock. Of course, when we

*feed young animals to higher weight conditions, we lose feed, but we do – we get a lot of extra products from the same livestock. The obtained results show that with the increase of live weight after the fattening, the slaughter output and the mass of carcasses increase.*

*We did not find any significant increase in the mass of the internal organs in animals of the third group, mainly preserved the tendency of proportionality of live weight and mass of the main by-products of the first category. The analysis of the obtained indices of high-grade carcass cutting shows that there is a tendency of higher output of beef and variety from bugayts if sold to meat at an older age and, accordingly, with higher weight conditions. The above data lead to the conclusion that in terms of basic quantitative and qualitative indicators of meat productivity, beef obtained from young animals who have been fattened to over 450 kg aged 20–22 months is better.*

**Key words:** *slaughter, cattle, productivity, meat, beef.*

**Постановка проблеми.** Після закінчення відгодівлі перед забоєм тварини повинні бути витримані за умов, що дали б короткочасний відпочинок і забезпечили б оптимальне звільнення шлунково-кишкового тракту тварин від кормових мас. Більшість практиків вважає, що підготовка сільськогосподарських тварин до забою має велике значення, бо від передзабійного стану тварин залежить якість м'яса, що одержують від тварин, які надходять на забій. Вони повинні бути здоровими, доброї вгодованості та не ослабленими. Виходячи з цього, дослідження режимів голодної витримки та визначення відсотків виходу м'яса та субпродуктів із туш ВРХ є актуальним.

**Постановка завдання.** У дослідженні було проаналізовано вплив віку і передзабійної маси на показники забійного виходу некастрованих бугайців. У наших дослідженнях був застосований 12...15-годинний режим передзабійної витримки безпосередньо в умовах господарства. Голодна витримка була проведена відповідно до вказаних рекомендацій. Після її завершення визначили фактичні втрати живої маси худоби.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз даних проведеного досліджу показав, що за час 12–15-годинної голодної витримки виявлені деякі особливості у величині втрат живої маси залежно від живої маси тварин після закінчення відгодівлі. Цей показник за групами склав відповідно: I група (18 міс) – 2,4%; II група (21 міс) – 2,2%; III група (24 міс) – 2,3%. Якщо порівняти втрати живої маси худоби, а вони включають часткове вивільнення шлункового тракту від перетравних мас, то одержані результати знаходяться в межах оптимальних норм.

Встановлено, що у 21 та 24 міс ми одержали вищі показники м'ясних туш, ніж у 18-місячному віці.

Вивчення м'ясної продуктивності некастрованих бугайців залежно від термінів завершення їх відгодівлі та забою з метою одержання м'ясних туш показало таку закономірність: зі збільшенням періоду відгодівлі відповідно підвищуються показники маси одержаних туш яловичини (табл. 1).

Таблиця 1

### М'ясна продуктивність бугайців

Показник	Група		
	I	II	III
Жива маса після закінчення відгодівлі, кг	405,3±11,02	469,1±12,34	531,1±14,72
Передзабійна жива маса, кг	395,6±11,14	458,8±12,08	518,9±15,04
Втрата живої маси, %	2,4	2,2	2,3
Маса парної туші, кг	199,5±6,71	240,2±7,23	274,6±8,13
Внутрішнього жиру	7,8	8,5	8,7
Забійна маса, кг	207,3±6,67	248,7±7,31	283,3±8,17
Забійний вихід, %	52,4	54,2	54,6

При забої з метою одержання відносно молодшої яловичини некастрованих бугайців направляли на забійний пункт господарства у 18-місячному віці по одержанні планованої живої маси 405,3 кг. Передзабійна маса становила в цій групі 395,6 кг. Втрати живої маси за 12–15-годинної витримки не перевищували 9,7 кг або 2,4%. Забійна маса у цій групі становила 207,3 кг. Розрахунки показують, що забійний вихід досяг 52,4% і перевищував середній нормативний на 2,6%. Жива маса другої групи у 21 міс після завершення голодної витримки була до 458,8 кг. Більш високі вагові кондиції зумовили підвищення м'ясної продуктивності. Маса парної туші в другій групі в середньому досягла 240,2 кг за середнього показника забійного виходу 54,2%. Аналіз показує, що це достатньо високий показник для некастрованих бугайців червоної степової породи, відгодовля яких була за помірного рівня годівлі. При забої на м'ясо бугайців більш високих вагових кондицій (III гр.) 453,2 кг маса парної туші становила 274,6 кг. Величина забійного виходу досягла 54,6%. Різниця за цим показником I та III груп становила 2,2% і має тенденцію до вірогідної.

Одержані результати свідчать, що при забої молодняка в 24 місяці по досягненні живої маси понад 530 кг одержали яловичі туші середньою масою 274,6 кг, що на 75,1 кг більші, ніж при відгодовлі бугайців до 18 місяців, коли маса їх туш була на рівні 199,5 кг. Різниця досягла за масою парної туші аж 37,6%. Одержані дані підтверджують, що за дефіциту кормів можна годівлю закінчувати і в 21 місяць, але жива маса в кінці відгодовлі повинна бути нижче 400–425 кг за середньодобової прирости живої маси на рівні 650–700 г. Одержані результати показують, що за збільшення живої маси після закінчення відгодовлі зростає забійний вихід, маса туш.

Різниця в масі внутрішнього жиру між I та III групами була 0,9 кг або 11,5%. У бугайців II групи, які були забиті на м'ясо у 21-місячному віці, маса внутрішнього жиру була достатньо високою – 8,5 кг. При вивченні жирівідкладень встановили в III гр. Була така кількість жирівідкладень: нирковий жир – 2,9, шлунковий – 1,7, паховий – 1,5, кишечник – 1,5, рубашечний – 1,1. Найбільш питома доля ниркового жиру – 33,3%.

Таблиця 2

## Вихід жиру-сирцю та субпродуктів, кг

Показник	Група		
	I	II	III
Маса, кг			
Печінка	4,37	5,44	5,72
Серце	1,42	1,84	2,11
Язик	1,03	1,32	1,44
Легені	3,20	3,44	3,73
Нирки	0,68	0,73	0,76
Жир-сирець:			
нирковий	2,6	2,8	2,9
паховий	1,3	1,4	1,5
сорочковий	1,0	1,1	1,1
кишковий	1,2	1,5	1,5
шлунковий	1,7	1,6	1,6

Загальновідомо, що одним із критеріїв оцінки яловичих туш є ступінь розвитку м'язової та жирової тканин, цей показник і позначає термін «вгодованість». Туші, одержані при забої тварин більших вагових кондицій, за рейтинговою оцінкою мали такі показники: III група – вища вгодованість 80%; II група 60%, а в I гр. лише – 40,0% туш були вищої вгодованості, а решта – середньої.

Тварин вищої вгодованості в третій групі було майже вдвічі більше, ніж у першій. Одержані дані свідчать про доцільність відгодівлі бугайців до більш високих вагових кондицій – понад 450 кг.

Нами не виявлено суттєвого підвищення маси внутрішніх органів у тварин третьої групи, переважно збереглася тенденція пропорційності живої маси та маси основних субпродуктів першої категорії (табл. 2).

Ми вважаємо, що продовження тривалості відгодівлі бугайців червоної степової породи навіть за помірного рівня годівлі є ефективним заходом підвищення виробництва яловичини.

**Висновки і пропозиції.** Аналіз одержаних показників сортової розрубки туш показує, що є тенденція більш високого виходу яловичини I сорту (84,7%) бугайців, якщо реалізовувати їх на м'ясо у старшому віці і відповідно за більших вагових кондицій. Це зумовлено більш інтенсивним формуванням м'язової тканини у бугайців, що відгодовувалися до живої маси більше 450 кг. Наведені дані дозволяють зробити висновок, що за основними кількісними та якісними показниками м'ясної продуктивності кращою є яловичина, отримана від молодняку, який відгодовували до вагових кондицій понад 450 кг у віці 20–22 місяці.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Закон України № 771/97-ВР «Про безпечність та якість харчових продуктів». *Відомості Верховної Ради України*. 1998. № 19. С. 98.
2. Тернівський Т. Чи переживуть українські корови 2015 рік? *Тваринництво України*. 2013. № 6. С. 2–4.
3. Огаренко Ю. Чи варто забороняти реалізацію м'яса тварин подвірного забою та обіг необробленого молока та сиру домашнього виробництва? *Німецько-український агрополітичний діалог*. 2013. № 7. С. 2.
4. Статистичний збірник «Сільське господарство України 2014» / Державна служба статистики України; відп. за вип. О.М. Прокопенко. Київ, 2015. 379 с.
5. Радько В.І., Гура А.М. Проблеми формування інфраструктури ринку м'ясного скотарства в Україні. *Економіка та управління АПК*. 2014. № 1. С. 101.
6. Інформація щодо проведення обстеження боєнь, які здійснюють забій худоби та птиці / Український НДІ продуктивності АПК «Укragenprompromproduktivnist»; за ред. І.М. Демчака. Київ, 2013. 67 с.



УДК 636. 2.034.061

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.23>

## ПОКАЗНИКИ ДОВІЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ СПАДКОВОСТІ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

**Чернявська Т.О.** – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри біохімії та біотехнології,  
Сумський національний аграрний університет

**Ізмайлова Н.О.** – к.вет.н., доцент, доцент кафедри біохімії та біотехнології,  
Сумський національний аграрний університет

У статті наведений огляд літератури з проблематики довічної продуктивності корів. Визначена проблема визнана актуальною, що і визначає тему досліджень. У стадії племінного репродуктора проведено дослідження чотирьох груп корів – помісних генотипів української червоно-рябої молочної породи з градацією 12,5% умовної кровності за голштинською породою. Мета досліджень – вивчення впливу спадковості голштинської породи на показники тривалості життя, господарського використання та довічної продуктивності корів. Дослідження проводилися за загальноприйнятою методикою (Ю.П. Полупан, 2010). Встановлено, що тварини української червоно-рябої молочної породи відрізняються задовільними показниками ефективності довічного використання. Виявлена диференціація від рівня умовної спадковості за показниками тривалості використання та довічної продуктивності. Тваринам із меншою спадковістю за голштинською породою характерний більш тривалий період життя та господарського використання. Подібна ситуація характерна і для рівня довічної продуктивності. За результатами однокласного дисперсійного аналізу встановлено, що сила впливу ( $\eta^2$ ) умовної спадковості за голштинською породою на тривалість господарського використання складала 2,3% ( $P < 0,05$ ), величину середнього вмісту жиру в молоці – 3,6% ( $P < 0,01$ ), коефіцієнт господарського використання – 2,3% ( $P < 0,05$ ).

Між окремими показниками, що характеризують ефективність господарського використання, виявлений достовірний зв'язок різної сили та напрямку. Наявність достовірних коефіцієнтів кореляції свідчить про можливість більш ефективної селекції за ознаками довічної продуктивності.

Подальші дослідження повинні бути спрямовані на пошук ефективних методів селекції у напрямі покращення тривалості господарського використання та рівня довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи.

**Ключові слова:** українська червоно-ряба молочна порода, довічна продуктивність, вміст жиру, надій, лактація.

### **Chernyavska T.O., Izmailova N.O. Indicators of lifetime productivity of cows of Ukrainian red-rippled dairy breed depending on the influence of heredity of Holstein breed**

The article provides an overview of the literature on the issues of life-long performance of cows. The identified problem is recognized as relevant, which determines the topic of research. In the breeder reproductive stage, four groups of cows – local genotypes of the Ukrainian red-rumped dairy breed, with a graduation of 12.5% of the conditional blood count of the Holstein breed, were conducted. The purpose of the research is to study the effect of Holstein heredity on the indicators of life expectancy, economic use and lifelong productivity of cows. The research was conducted according to the conventional method (Yu.P. Polupan, 2010). It is established that animals of Ukrainian red-ruffed dairy breed have satisfactory performance indicators of lifelong use. Differentiation from the level of conditional heredity was found in terms of duration of use and lifetime productivity. Animals with less heredity in the Holstein breed are characterized by a longer period of life and economic use. A similar situation is characteristic of the level of lifelong productivity. According to the results of one-way ANOVA it was found that the force of influence ( $\eta^2$ ) of conditional heredity on Holstein breed on the duration of economic use was 2.3% ( $P < 0.05$ ), the value of average fat content in milk – 3.6% ( $P < 0.01$ ), economic utilization rate – 2.3% ( $P < 0.05$ ).

Between individual indicators that characterize the efficiency of economic use revealed a reliable relationship of different strength and direction. The presence of reliable correlation coefficients indicates the possibility of more efficient selection based on lifetime performance.

*Further research should focus on finding effective breeding methods to improve the duration of economic use and the level of life-long productivity of cows in the Ukrainian red-brown dairy breed.*

**Key words:** *Ukrainian red-motley dairy breed, lifelong productivity, fat content, hopes, lactate.*

**Постановка проблеми.** Однією з важливих селекційних ознак є тривалість продуктивного використання тварин. Навіть за високої молочної продуктивності корови, які мало використовуються в господарстві, зазвичай будуть збитковими [9, с. 94].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Актуальним сьогодні є фактор тривалого продуктивного використання молочної худоби, що пов'язано з нестабільністю закупівельних цін на молоко. Селекційна робота в молочному скотарстві, як вважають науковці [11, с. 113], направлена на цілеспрямоване використання тварин, здатних покращувати продуктивність, тип будови тіла, екстер'єрні ознаки і підвищувати продуктивне довголіття. [3, с. 120; 4, с. 17]. На ефективності селекції негативно позначається скорочення продуктивного довголіття корів. Це пов'язано з уповільненням темпів відтворення стада та інтенсивності добору [5, с. 114]. Тварини, стійкі до захворювань, характеризуються тривалим продуктивним використанням. Тому корови з високою продуктивністю і тривалістю продуктивного використання є надзвичайно цінним селекційним матеріалом, особливо як донори при трансплантації ембріонів [6, с. 310; 7, с. 108; 10, с. 18]. Між тваринами різні порід існує достовірна різниця за ефективністю господарського використання [1, с. 11; 2, с. 18; 3, с. 121; 4, с. 17].

**Постановка завдання.** Основним завданням досліджень є аналіз показників тривалості використання і довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи (УЧерМ) та вплив на них умовної спадковості за голштинською породою. Для виконання поставленої мети проведені дослідження методом ретроспективного аналізу матеріалу первинного зоотехнічного обліку АФ «Хоружівка» за методикою Ю.П. Полупана [8; 9]. Всього для аналізу було відібрано 494 тварини української червоно-рябої молочної породи. Ефективність прижиттєвого використання корів оцінювали за такими показниками: тривалість життя; тривалість господарського використання; прижиттєвий надій; середній прижиттєвий вміст жиру в молоці, %; прижиттєвий вихід молочного жиру, кг; середній прижиттєвий надій за один день господарського використання та життя. Коефіцієнт господарського використання визначали за формулою:

$$КГВ = \frac{\text{тривалість життя} - \text{вік першого отелення}}{\text{тривалість життя}}$$

де: Ж – тривалість життя корів, днів; К – вік корови при першому отеленні, днів.

Для створення електронної бази даних використовували інформацію, занесену в СУМС «Орсек». Для статистичного аналізу результатів досліджень використовували програму Microsoft Excel.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Тварини досліджуваної породи мали задовільні показники ефективності довічного використання. За таким показником, як тривалість життя та тривалість господарського використання перевагу мали корови з умовною спадковістю за голштинською породою до 50%. Тварини з умовною спадковістю в межах 25,1–50,0 достовірно ( $P < 0,01$ ) переважали за тривалістю життя висококрівних тварин (умовна спадковість за голштинською

породою більше 87,5%) (на 13%). За довічною продуктивністю достовірно висококрівних тварин на 28% переважали корови з умовною спадковістю 25,1–50%. З підвищенням умовної спадковості за голштинською породою вміст жиру в молоці поступово зростає, що, на нашу думку, пов'язано з особливостями селекції та підбором бугаїв-плідників. Рівень молочної продуктивності на 1 день життя поступово зменшується від тварин із низькою спадковістю за голштинською породою до висококрівних тварин. Тварини з умовною спадковістю більше 87,5% переважали низькокрівних тварин за надоем на 1 день господарського використання. За значенням коефіцієнта господарського використання достовірна різниця встановлена між тваринами з умовною спадковістю більше 87,5% та коровами з умовною спадковістю менше 25% ( $P<0,05$ ); 25,1–50,0 ( $P<0,001$ ); 75,1–87,5 ( $P<0,05$ ) (табл. 1).

Таблиця 1

**Молочна продуктивність і тривалість використання корів**

Показники	Умовна спадковість за голштинською породою, %				
	менше 25,0	25,1–50,0	50,1–75,0	75,1–87,5	більше 87,5
<b>Тривалість, днів життя</b>	2201±96,5	2323±90,2**	2210±67,8	2180±54,1	2054±57,7
господарського використання	1350±106,5	1467±92,4	1294±69,5	1277±56,1	1125±57,5
Коефіцієнт господарського використання	0,57±0,02*	0,59±0,02***	0,54±0,02	0,55±0,01*	0,51±0,01
<b>Довічна продуктивність:</b>					
надій, кг	9563±713,5	10321±825,7*	9180±517,5	9271±545,6	8053±506,7
молочний жир, кг	355±26,7	383±30,8*	343±19,4	347±20,5	303±19,1
середній вміст жиру, %	3,69±0,01***	3,71±0,01***	3,73±0,01*	3,73±0,01	3,76±0,01
<b>Надій на 1 день, кг: життя</b>	4,2±0,23	4,2±0,21	4,0±0,14	4,0±0,16	3,8±0,16
господарського використання	7,7±0,35	7,3±0,32	7,9±0,27	7,8±0,45	8,0±0,32

Примітка: достовірність різниці вказана порівняно з висококрівними тваринами: \* –  $P<0,05$ ; \*\* –  $P<0,01$ ; \*\*\* –  $P<0,001$ .

Встановлено, що умовна спадковість за голштинською породою достовірно впливає на показники тривалості господарського використання та довічної продуктивності. Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено, що сила впливу ( $\Pi^2_{\chi}$ ) умовної спадковості за голштинською породою на тривалість господарського використання складала 2,3% ( $P<0,05$ ), величину середнього вмісту жиру в молоці – 3,6% ( $P<0,01$ ), коефіцієнт господарського використання – 2,3% ( $P<0,05$ ).

Нами виявлений зв'язок між окремими показниками тривалості господарського використання та довічної продуктивності. Так, високі позитивні та достовірні коефіцієнти кореляції встановлені між тривалістю життя тварин і тривалістю господарського використання, величиною довічного надоему, коефіцієнтом господарського використання, надоем на один день життя. Негативний коефіцієнт кореляції встановлений між тривалістю життя та надоем на один день господар-

ського використання. Між довічним надоєм і тривалістю господарського використання, надоєм на один день життя та господарського використання встановлені достовірні позитивні коефіцієнти кореляції (табл. 2).

Таблиця 2

## Коефіцієнти кореляції

Показники	$r \pm m_r$
Тривалість життя – тривалість господарського використання	0,96±0,003***
Тривалість життя – довічний надій	0,73±0,02***
Тривалість життя – КГВ	0,82±0,01***
Тривалість життя – надій на 1 день життя	0,35±0,04***
Тривалість життя – надій на 1 день господарського використання	-0,24±0,04***
Довічний надій – тривалість господарського використання	0,71±0,02***
Довічний надій – надій на 1 день життя	0,87±0,01***
Довічний надій – надій на 1 день господарського використання	0,28±0,04***

Примітка: \*\*\* –  $P < 0,001$ .

**Висновки і пропозиції.** Внаслідок проведених досліджень встановлено, що тварини української червоно-рябої молочної породи відрізняються задовільними показниками ефективності довічного використання. Виявлена диференціація від рівня умовної спадковості за показниками тривалості використання та довічної продуктивності. Між окремими показниками, що характеризують ефективність господарського використання, виявлений достовірний зв'язок різної сили та напрямку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бойко Ю.М., Хмельничий Л.М. Ефективність довічного використання корів різної лінійної належності української бурої молочної породи. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2010. Вип. 12 (18). С. 9–12.
2. Бойко Ю.М. Оцінка ефективності формування генеалогічної структури української бурої молочної породи : автореф. дис ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Інститут розведення і генетики тварин. С. Чубинське, 2012. 21 с.
3. Братушка Р.В. Влияние возраста первого отела на эффективность хозяйственного использования коров украинской черно-пестрой молочной породы. *Розведення і генетика тварин*. 2013. Вип. 47. С. 119–125.
4. Братушка Р.В. Вплив генетичних і паратипових факторів на формування селекційних ознак тварин сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи : автореф. дис... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Інститут розведення і генетики тварин. С. Чубинське, 2013. 20 с.
5. Гнатюк С.І., Хмельничий Л.М. Ефективність довічного використання корів української червоної молочної породи залежно від внутрішньопородних типів та генеалогічних формувань. *Збірник наукових праць БНАУ «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. 2010. Вип. 3 (72). С. 111–115.
6. Даниленко В.П. Тривалість продуктивного використання корів при формуванні високопродуктивного стада. *Розведення і генетика тварин*. 2007. Вип. 41. С. 308–314.
7. Моисеев К.А., Павлова Т.В., Казаровец Н.В. Влияние генотипических факторов на продолжительность хозяйственного использования и пожизненную молочную продуктивность коров в стаде РУП «УЧХОЗ БГСХА». *Розведення і генетика тварин*. 2012. Вип. 46. С. 106–109.

8. Полупан Ю.П. Ефективність довічного використання червоної молочної худоби. *Розведення і генетика тварин*. 2000. Вип. 33. С. 97–105.

9. Полупан Ю.П. Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід. *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві* : мат. наук.-теор. конф., присвяч. пам'яті академіка НААН Валерія Петровича Бурката (Чубинське, 25 лютого 2010 р.). Київ : Аграрна наука, 2010. С. 93–95.

10. Резнікова Н.Л. Селекція чорно-рябої худоби за ефективністю довговічного використання : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01 / Інститут розведення і генетики тварин. С. Чубинське Київської області, 2003. 21 с.

11. Яшук Т.С., Тихонова Б.Є. Тривалість господарського використання корів різних екстер'єрно- конституційних типів. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин*. Львів, 2010. Т. 11. № 2–3. С. 111–115.

УДК 636.234.1. 082.2.4

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.24>

## МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ-ПЕРВІСТОК, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ЕМБРІОТРАНСПЛАНТАЦІЇ

*Шкурко Т.П.* – д.с.-г.н., професор кафедри технології

виробництва продукції тваринництва,

Дніпровський державний агроекономічний університет

*Іванов І.А.* – к.с.-г.н., доцент кафедри розведення,

генетики тварин і біотехнології,

Житомирський національний агроекологічний університет

*Іванов О.І.* – аспірант кафедри розведення,

генетики тварин і біотехнології,

Житомирський національний агроекологічний університет

Дослідження проводилися в умовах ПрАТ «Агро-Союз» на поголів'ї великої рогатої худоби голштинської породи.

Для проведення дослідження було створено дві групи тварин по 36 голів у кожній. До першої групи увійшли первістки, отримані методом трансплантації ембріонів, а до другої – первістки-аналоги (тварини, отримані звичайним шляхом).

Як дослідні ознаки використовували такі показники молочної продуктивності, як надій за 305 днів лактації, кількість молочного жиру та білка, вміст жиру і білка в молоці.

Згідно з методикою прогнозовані показники молочної продуктивності 36 первісток – ембріотрансплантантів голштинської породи та їх аналогів було порівняно з фактичною продуктивністю за першу лактацію.

Аналізуючи отримані дані, можна зазначити, що прогнозований надій первісток-трансплантантів високодостовірно перебільшує фактичний показник за першу лактацію на 1285,53 кг молока або на 12,11%, а за вмістом жиру в молоці поступається на 0,1% ( $P>0,999$ ). Проте за кількістю молочного жиру фактичний показник був менший на 38,96 кг ( $P>0,999$ ). За вмістом білка в молоці суттєвої різниці не виявлено. Слід також відзначити, що мінливість фактичних надой первісток була вища порівняно з прогнозованою, а мінливість показників вмісту жиру і білка в молоці – слабшою. Ці дані ще раз підтверджують, що молочна продуктивність корів зумовлена чисельними факторами як спадкового, так і не спадкового характеру.

При порівнянні фактичних показників молочної продуктивності за 305 днів лактації, групи первісток одержаних методом трансплантації ембріонів і групи їх аналогів встановлено, що за середнім надоем, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру і білка (рис. 1) тварини, одержані методом трансплантації ембріонів, перевищували групу своїх аналогів відповідно: на 993,26 кг молока або на 10,64% ( $P>0,99$ ); 0,029% жиру ( $P>0,99$ ); 47,28 кг молочного жиру ( $P>0,999$ ); 30,49 кг молочного білка ( $P>0,99$ ). Мінливість за надоем у групі первісток, отриманих методом трансплантації ембріонів, була значно нижча, ніж у групі аналогів і становила відповідно  $C_v=9,83\%$  і  $C_v=20,66\%$ .

За вмістом жиру і білка в молоці підслідні групи тварин мали слабку мінливість  $C_v=2,3-4,8\%$ , що свідчить про більш значну зумовленість якісних показників молочної продуктивності спадковістю.

Порівнюючи групи первісток, можна зазначити, що за середніми показниками молочної продуктивності ембріотрансплантанти перевищують аналогів (тварин, отриманих звичайним шляхом), адже до групи корів донорів відбираються високопродуктивні тварини.

**Ключові слова:** корова, молочна продуктивність, трансплантація ембріонів, лактація, мінливість.

**Shkurko T.P., Ivanov I.A., Ivanov O.I. Dairy productivity of firstborn cows received by embryo transplantation method**

The purpose of the research was to evaluate the dairy productivity of the firstborn, obtained by the method of embryo transplantation and in the usual way.

*The research was carried out in the conditions of PAS "Agro-Soyuz" on the Holstein breed stock of cattle.*

*To conduct the study, two groups of animals were created for 36 heads in each. The first group included the firstborns obtained by the method of embryo transplantation, and the second – the firstborns-analogues (animals received in the usual way).*

*The following indicators of dairy productivity, such as milk yield for 305 days of lactation, the amount of milk fat and protein in milk, the fat and protein content of milk were used as research features.*

*The results of the research showed that, according to the method, the predicted indicators of dairy productivity of 36 firstborns embryo transplants of Holstein breed and their analogues, were compared with the actual productivity for the first lactation.*

*Analyzing the data obtained, it can be noted that the predicted milk yield of firstborn transplants highly significantly exceeds the actual index for the first lactation by 1285.53 kg of milk or by 12.11%, and for fat content in milk is inferior to 0.1% ( $P > 0.999$ ). However, the actual amount of milk fat was lower by 38,96 kg ( $P > 0.999$ ). No significant difference was found in milk protein content. It should also be noted that the variability of the actual milk yields of the firstborn was higher than predicted and the variability of the fat and protein content in milk was weaker. These data again confirm that the dairy productivity of cows is due to numerous factors of both hereditary and non-hereditary nature.*

*When comparing actual indicators of milk productivity for 305 days of lactation, the group of firstborns obtained by the method of embryo transplantation and the group of their analogues, it was found that the animals obtained by the method of transplantation of embryos by the average milk yield, fat content in milk and the amount of milk fat and protein, exceeded the group of their analogues, respectively: by 993.26 kg of milk or by 10.64% ( $P > 0.99$ ); 0.029% fat ( $P > 0.99$ ); 47.28 kg of milk fat ( $P > 0.999$ ); 30.49 kg of milk protein ( $P > 0.99$ ). The variability in yield in the firstborn group obtained by the method of embryo transplantation was significantly lower than in the group of analogues and was accordingly  $C_v = 9.83\%$  and  $C_v = 20.66\%$ .*

*In terms of fat and protein content in milk, experimental groups of animals had low variability  $C_v = 2.3-4.8\%$ , which indicates a greater conditionality of quality indicators of dairy productivity by heredity.*

*Comparing the firstborn groups, it can be noted that, on average, the dairy productivity of embryo transplants exceeds analogues (animals obtained in the usual way), because high-productive animals are selected for donor cows.*

**Key words:** cow, dairy productivity, embryo transplantation, lactation, variability.

**Постановка проблеми.** В інтенсифікації галузі молочного скотарства важливу роль відіграє селекційно-плеємінна робота, що дає змогу планомірно, з покоління в покоління, підвищувати продуктивність тварин на основі застосування добору й підбору, інтенсивного вирощування племінного молодняка, максимального використання бугаїв-поліпшувачів і лінійного розведення [2]. Селекційний процес формування високопродуктивних стад тривалий – не менше 10–12 років, протягом яких змінюються 3–4 покоління тварин.

Систематичний відбір корів із високою продуктивністю і підбір до них плідників відповідної якості й одержання від них потомків методом трансплантації ембріонів, а потім відбір і розведення від них кращих із покоління в покоління, дозволить у більш короткі терміни сформувати масив високопродуктивної худоби. Застосування методу трансплантації ембріонів дає можливість отримати максимальну кількість нащадків від високопродуктивних корів, ніж при фізіологічній репродукції. Це ефективний спосіб інтенсифікації відтворення та прискорення генетичного прогресу у скотарстві [3; 7; 12].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Потенційна можливість яєчників корів нараховує 300–400 тис. зародкових клітин, але за один естральний цикл овулює лише 1–2 клітини, тому за рік в середньому одержують одного нащадка. За одну гормональну обробку від корови-донора в середньому отримують близько п'яти ембріонів. Якщо ж донора використовувати по 3–4 рази на рік, то цю цифру можна довести до 15–20. Маючи лише 10–20 корів-рекордисток, можна створити

протягом одного року ремонтне стадо у 150–400 голів, а за два роки від вказаних корів можна створити цілу родину [13]. Тому кількість тварин-трансплантатів у господарствах України має тенденцію до збільшення [1]. Це також дасть змогу досягти високої інтенсивності розмноження потомства від обмеженої кількості генотипів, відібраних за основною селекційною ознакою породи [9–11], адже за популяційного підходу значно підвищується роль оцінки генотипових якостей тварин. Ще А.С. Серебровський [8] відзначав, що вищої форми селекція досягає тоді, коли створюється можливість проводити відбір за генотипом.

При розмноженні високоцінних тварин необхідно знати, наскільки буде реалізовано їх генетичний потенціал у потомстві. Перші дані, що дозволяють отримати племінну цінність тварин, можна визначити на основі фенотипу предків [6]. Для цього є багато методів, які дозволяють передбачити майбутню продуктивність потомства. Доцільність такої оцінки є єдиною можливістю прогнозування особистої молочної продуктивності телиць-трансплантатів до настання репродуктивного віку.

Поміж заходів, що сприяють підвищенню продуктивності молочних стад, неабияке значення має вирощування корів-первісток бажаного типу та їх оцінка за продуктивними і племінними якостями. Оцінка продуктивності передбачає виявлення рівня розвитку господарсько-корисних ознак і на цій основі визначає економічну доцільність використання тварини в стаді.

**Постановка завдання.** Метою дослідження було проведення оцінки молочної продуктивності первісток, отриманих методом трансплантації ембріонів і звичайним шляхом.

Дослідження проведені за умов ПрАТ «Агро-Союз» на поголів'ї великої рогатої худоби голштинської породи. До першої групи увійшли корови-первістки, отримані методом трансплантації ембріонів, а до другої – первістки, отримані методом штучного осіменіння. Піддослідні тварини були потомками одних і тих самих бугаїв-плідників (Легенда 135404667, Хефті 138550394, Кепмена 63262902) та аналогами за датою народження. Піддослідне поголів'я перебувало за однакових умов утримання та годівлі загальнозмішаними повноцінними кормосумішами.

Як дослідні ознаки використовували такі показники молочної продуктивності, як надій за 305 днів лактації, кількість молочного жиру (КМЖ) та білка (КМБ), вміст жиру і білка в молоці.

Прогнозування молочної продуктивності первісток-ембріотрансплантантів проводили на основі даних продуктивності їх біологічних матерів і матерів батьків за формулою Я. Мацеєвського, Ю. Земба [4]:

$$G = \frac{M}{2} + \frac{MO}{4} + \frac{WR}{4},$$

де: G – племінна цінність; M – продуктивність матері; MO – продуктивність матері батька; WR – середня продуктивність стада.

Біометричну обробку результатів досліджень проведено методами варіаційної статистики за Н.А. Плохинським [5] із використанням стандартного пакету прикладних статистичних програм.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз результатів досліджень показав, що прогнозований надій корів-первісток, отриманих методом трансплантації ембріонів, високовірогідно перебільшує фактичний показник за першу лактацію на 1 285,53 кг молока або на 12,11% (табл. 1), а за вмістом жиру в молоці поступається на 0,1% ( $P > 0,999$ ).



Таблиця 1

**Показники молочної продуктивності корів-первісток, отриманих методом трансплантації ембріонів (n=36)**

Показники	Прогнозовані показники		Фактичні показники	
	M± m	Cv, %	M± m	Cv, %
Надій, кг	10618,49±92,22	5,49	9332,47±153,00***	9,8
Вміст жиру, %	3,82±0,02	3,99	3,92±0,01***	2,3
КМЖ, кг	404,91±5,31	8,29	365,94±5,9***	9,6
Вміст білка, %	3,22±0,05	9,57	3,17±0,02	3,2
КМБ, кг	336,84±3,28	6,15	296,0±4,8	9,7

Примітка: \* – P>0,95; \*\* – P>0,99; \*\*\* – P>0,999.

Проте за кількістю молочного жиру фактичний показник був менший на 38,96 кг (P>0,999). За вмістом білка в молоці суттєвої різниці не виявлено. Слід також відзначити, що мінливість фактичних надоїв первісток була вища порівняно з прогнозованою, а мінливість показників вмісту жиру і білка в молоці – слабшою. Ці дані ще раз підтверджують, що молочна продуктивність корів зумовлена численними факторами як спадкового, так і не спадкового характеру.

При порівнянні фактичних показників молочної продуктивності за 305 днів лактації, групи первісток, одержаних методом трансплантації ембріонів, і групи їх аналогів встановлено, що за середнім надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру і білка (рис. 1) тварини, одержані методом трансплантації ембріонів, перевищували групу своїх аналогів відповідно: на 993,26 кг молока або на 10,64% (P>0,99); 0,029% жиру (P>0,99); 47,28 кг молочного жиру (P>0,999); 30,49 кг молочного білка (P>0,99). Мінливість за надоєм у групі первісток, отриманих методом трансплантації ембріонів, була значно нижча, ніж у групі аналогів і становила відповідно Cv=9,83% і Cv=20,66%.

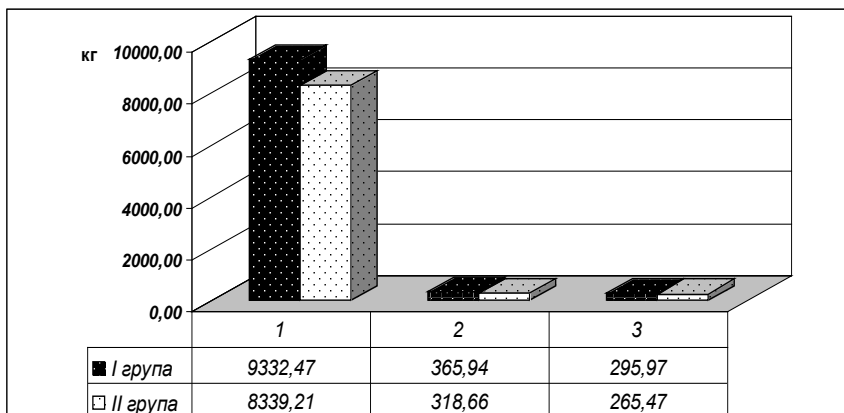


Рис. 1. Молочна продуктивність первісток за 305 днів лактації:  
1 – надій, 2 – кількість молочного жиру, 3 – кількість молочного білка

За вмістом жиру і білка в молоці підслідні групи тварин мали слабку мінливість Cv = 2,3–4,8%, що свідчить про більш значну зумовленість якісних показників молочної продуктивності спадковістю.

Порівнюючи групи первісток, можна зазначити, що за середніми показниками молочної продуктивності ембріотрансплантанти перебільшують аналогів (тварин, отриманих звичайним шляхом), адже до групи корів-донорів відбираються високопродуктивні тварини.

**Висновки і пропозиції.** Отже, прогнозований надій корів-первісток, отриманих методом трансплантації ембріонів, високовірогідно перебільшує фактичний показник за першу лактацію на 1 285,53 кг молока або на 12,11%, а за вмістом жиру в молоці поступається фактичному показнику на 0,1% ( $P>0,999$ ).

За фактичним середнім надоем, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру і білка корови-первістки, одержані методом трансплантації ембріонів, перевищували групу своїх аналогів відповідно: на 993,26 кг молока або на 10,64% ( $P>0,99$ ); 0,029% жиру ( $P>0,99$ ); 47,28 кг молочного жиру ( $P>0,999$ ); 30,49 кг молочного білка ( $P>0,99$ ).

За вмістом жиру і білка в молоці піддослідні групи тварин мали слабку мінливість  $C_v=2,3-4,8\%$ , що свідчить про більш значну зумовленість якісних показників молочної продуктивності спадковістю.

Надалі необхідно з'ясувати економічну доцільність використання біотехнологічного методу ембріотрансплантації в селекційній роботі зі стадом молочної худоби.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дзицюк В.В., Опанасенко В.О. Цитогенетичні характеристики тварин-трансплантантів. *Розведення і генетика сільськогосподарських тварин* : Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Київ : Аграрна наука, 1996. Вип. 26. С. 129–132.
2. Зубець М.В. Молочне скотарство. Київ : Урожай, 1988. 227 с.
3. Квасницький А.В., Мартыненко Н.А., Близнюченко А.Г. Трансплантація ембріонів и генетическая инженерия в животноводстве. Киев : Урожай, 1988. 264 с.
4. Мацевский Я., Земба Ю. Генетика и методы разведения животных. Москва : Вис. школа 1988. 488 с.
5. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва : Колос, 1969. 256 с.
6. Розведення сільськогосподарських тварин / М.З. Басовський, В.П. Буркат, Д.Т. Вінничук та ін. ; за ред. М.З. Басовського. Біла Церква, 2001. 400 с.
7. Селекція сільськогосподарських тварин / Ю.Ф. Мельник, В.П. Коваленко, А.М. Угнівенко та ін. Київ : «Інтас», 2008. 445 с.
8. Серебровский А.С. Селекция животных и растений. Москва : Колос, 1969. 295 с.
9. Сірацький Й.З., Федорович Є.І. Адаптаційні особливості тварин української чорно-рябої молочної породи. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 9. С. 24–28.
10. Шемігон О.І., Сірацький Й.З., Подоба Б.Є. Генетичні маркери в селекції великої рогатої худоби. *Розведення і генетика тварин*. 1998. Вип. 29. С. 48–57.
11. Хомут И.С. Стадо сельскохозяйственных животных : монография. Одесса : Гортипография. 1996. 160 с.
12. Эрнст Л.К., Сергеев Н.И. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных. Москва : Агропромиздат, 1989. 302 с.
13. Яблонський В.А. Біотехнологія відтворення тварин : підручник. Київ : Арістей, 2005. 296 с.

УДК 636.082.32.235.1

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.25>

## ВПЛИВ ВІКУ ПЕРШОГО ОСІМЕНІННЯ ТА ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ КОРІВ НА ЇХ МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ

**Шуляр А.Л.** – к.с.-г.н., старший викладач

кафедри технологій виробництва продукції тваринництва,

Житомирський національний агроекологічний університет

У статті наведено результати щодо впливу віку I-го осіменіння та віку I-го отелення корів української чорно-рябої молочної породи на їх молочну продуктивність за I, II, III лактації в умовах ДП ДГ «Нова Перемога» Любарського району Житомирської області. Встановлено, що ремонтних телиць вищезазначеної породи у цьому господарстві вперше осіменяли у середньому у віці 18,4 міс., їх жива маса у середньому у цьому віці становила 387,6 кг. Вік першого отелення корів складав у середньому 27,6 міс., жива маса – 487,5 кг. При проведенні досліджень залежності молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від віку їх I-го осіменіння встановлено, що 16,1–18 міс – це оптимальний вік I-го осіменіння, оскільки як корови первістки, так і корови за II і III лактації характеризувалися найвищими надоями та кількістю молочного жиру. Коефіцієнти кореляції між віком I-го осіменіння корів і їх надосм і кількістю молочного жиру були незначними і від'ємними – відповідно  $-0,071 \dots -0,029$  та  $-0,064 \dots -0,047$ . Залежно від лактації частка впливу віку I-го осіменіння корів української чорно-рябої молочної породи на їх надій становила  $9,92 \dots 13,02$ , на вміст жиру в молоці –  $5,47 \dots 6,89$  та на кількість молочного жиру –  $9,87 \dots 12,28\%$ . В умовах цього господарства оптимальний вік I-го отелення корів української чорно-рябої молочної породи – 25,1–27,0 міс., адже корови-первістки та корови за II, III лактації характеризувалися найкращими показниками молочної продуктивності. Отримані коефіцієнти кореляції між віком I-го отелення корів і їх надосм і кількістю молочного жиру – незначні від'ємні – відповідно  $-0,077 \dots -0,019$  і  $-0,069 \dots -0,034$ . Частка впливу віку I-го отелення корів на їх надій залежно від лактації коливалася в межах  $21,56 \dots 27,30$ , на вміст жиру в молоці –  $19,93 \dots 26,05$  і на кількість молочного жиру –  $21,98 \dots 25,91\%$ . Тобто за отриманими коефіцієнтами кореляції встановлено, що при збільшенні віку I-го осіменіння і I-го отелення спостерігалось зниження молочної продуктивності корів, а проведений дисперсійний аналіз свідчить про вплив цих показників на надій корів в умовах цього господарства. Тому для ефективного ведення галузі молочного скотарства у ДП ДГ «Нова Перемога» необхідно враховувати наявний вплив віку I-го плідного осіменіння та I-го отелення корів української чорно-рябої молочної породи на їх молочну продуктивність та орієнтуватися на розведення корів з оптимальними параметрами цих показників, оскільки корови характеризуються найвищою молочною продуктивністю.

**Ключові слова:** корови, українська чорно-ряба молочно порода, вік I-го осіменіння та отелення, молочно продуктивність, кореляція, частка впливу.

### **Shulyar A.L. Influence of age of first insemination and first calving of cows on their milk productivity**

The article presents the results on the influence of age of first insemination and age of first calving of cows of Ukrainian black-and-white dairy breed on their milk productivity for I, II, III lactation in the conditions of State Enterprise-Research Farm "New Victory" of Lyubar district of Zhytomyr region. It was found that heifers of this breed were first inseminated on average at the age of 18.4 months with weight on average of 387.6 kg, and the age of first calving of cows was 27.6 months and weight of 487.5 kg. In studies of the dependence of milk productivity of cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed from the age of their first insemination, it was found that the optimum age of the first insemination is 16.1–18 months, because in that case cows were characterized by the highest milk yields and the amount of milk fat. Slightly negative correlation coefficients were found between the age of first insemination of cows and their milk yield ( $-0.071 \dots -0.029$ ) and their the amount of milk fat ( $-0.064 \dots -0.047$ ). Depending on lactation the share of influence of age of the first fruitful insemination on their yield was  $9.92 \dots 13.02$ , on the fat content in milk –  $5.47 \dots 6.89$  and on the amount of milk fat –  $9.87 \dots 12.28\%$ . The optimum age of first calving of cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed is 25.1–27.0 months,

*because at that cows by I, II, III lactation were characterized by the best indicators of milk productivity. Slightly negative correlation coefficients were found between the age of first calving of cows and their milk yield and the amount of milk fat – respectively – -0.077...-0.019 and -0.069...-0.034. Depending on lactation the share of influence of age of first calving of cows on their yield was 21.56...27.30, on the fat content in milk –19.93...26.05 and on the amount of milk fat – 21.98...25.91%. The established correlation coefficients indicate some decrease in milk productivity of cows with increasing age of first insemination and calving, and the conducted single-factor variance analysis indicates the effect of these indicators on the yield of cows. Therefore, for effective management of dairy cattle breeding in this farm it is necessary to take into account the existing influence of age of the first fruitful insemination and first calving of cows of Ukrainian black-and-white dairy breed on their milk productivity and be guided on breeding of cows with optimal parameters of these indicators.*

**Key words:** cows, Ukrainian black-and-white dairy breed, age of first insemination and calving, milk productivity, correlation, share of influence.

**Постановка проблеми.** Одержання максимальної молочної продуктивності від корів і високоякісної сировини та майбутньої продукції з мінімальними витратами є першочерговою проблемою в Україні [1, с. 1]. Поряд із цією не менш важливою проблемою сучасного молочного скотарства є відтворювальна здатність корів, ефективність якої значною мірою залежить від рівня інтенсивності відтворення стада, яке відчутно впливає на виробництво молока [2, с. 93].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Факторами, що негативно впливають на ефективність селекції у молочному скотарстві, є низький рівень відтворення тварин на фоні зниження чисельності поголів'я і зростання його продуктивності [9, с. 12]. Прискорення селекційного прогресу потребує створення не тільки високопродуктивних стад, а й підвищення відтворювальної здатності корів, що забезпечить ефективне ведення галузі молочного скотарства [11, с. 226; 13, с. 86].

Молочна продуктивність корів певною мірою залежить від показників їх відтворювальної здатності [4, с. 77; 6, с. 489; 10, с. 39]. Корови українських молочних порід за відтворювальною здатністю поступаються оптимальним параметрам, що певною мірою зумовлено їх високою молочною продуктивністю [7, с. 24; 12, с. 317]. Основним резервом покращення цих ознак є поліпшення відповідних умов утримання, годівлі та використання тварин і чітке дотримання технології штучного осіменіння [12, с. 317], адже несприятливі умови середовища посилюють антагонізм між молочною продуктивністю і відтворювальною здатністю [3, с. 180].

З огляду на підвищену гостроту проблеми відтворювальної здатності корів у популяціях молочних порід сучасні програми селекції молочної худоби поряд із підвищенням молочної продуктивності корів повинні обов'язково включати питання поліпшення їх відтворювальної здатності [12, с. 317].

Лише за високої продуктивності тварин, яка повинна поєднуватися з їх оптимальною відтворною здатністю, можливе рентабельне ведення галузі молочного скотарства. Тому дослідження взаємозв'язку відтворювальної здатності та молочної продуктивності корів є актуальним завданням галузі.

**Постановка завдання. Мета досліджень** – оцінка впливу віку I-го осіменіння та I-го отелення на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Експериментальну частину роботи виконано в умовах ДП ДГ «Нова Перемога» Любарського району Житомирської області. Матеріалом досліджень слугувала інформація про племінне і продуктивне використання 158 корів української чорно-рябої молочної породи.

Дослідження впливу віку I-го осіменіння та віку I-го отелення корів української чорно-рябої молочної породи на надій, жирномолочність, кількість молочного жиру проведено за I, II та III лактації. Дослідження зв'язків між ознаками проводили методами кореляційного аналізу. Частку впливу віку I-го осіменіння та I-го отелення на молочну продуктивність визначали однофакторним дисперсійним аналізом. Цифровий матеріал опрацьовували методами варіаційної статистики [5; 8]. Результати вважали статистично достовірними, якщо  $P \leq 0,05$  (\*),  $P \leq 0,01$  (\*\*) і  $P \leq 0,001$  (\*\*\*)).

Дослідженнями встановлено, що в умовах ДП ДГ «Нова Перемога» вік I-го осіменіння ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи становив у середньому 18,4 міс. (або 553 дні), їхня середня жива маса складала 387,6 кг. Вік I-го отелення корів цього господарства складав у середньому 27,6 міс. (або 830 днів), жива маса у цьому віці – у середньому 487,5 кг.

При дослідженні залежності молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від віку їх I-го осіменіння (табл. 1) встановлено, що корови-первістки цього господарства характеризувалися найвищим надоем і кількістю молочного жиру з віком першого осіменіння в межах 16,1–18,0 міс. – відповідно 4112 та 155,8 кг. За цими показниками вони переважали особин всіх інших груп, проте ця перевага була невірогідною. Найнижчими показниками молочної продуктивності характеризувалися первістки з віком I-го осіменіння 22,1 і більше місяців. Їх надій становив 3971 кг, а кількість молочного жиру – 150,1 кг. Корови української чорно-рябої молочної породи за II лактацію залежно від віку I-го осіменіння за величиною надою розмістилися у такій послідовності:

Таблиця 1

**Залежність молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи від віку їх I-го осіменіння**

Вік при I-му осіменінні, міс.	Молочна продуктивність, М ± m		
	надій, кг	жир, %	молочний жир, кг
I лактація			
До 16,0	4021 ± 176	3,81 ± 0,059	153,2 ± 6,59
16,1–18,0	4112 ± 43	3,79 ± 0,019	155,8 ± 1,64
18,1–20,0	4055 ± 80	3,78 ± 0,012	153,3 ± 3,08
20,1–22,0	4038 ± 101	3,77 ± 0,016	152,2 ± 3,62
22,1 і більше	3971 ± 78	3,80 ± 0,023	150,1 ± 2,98
II лактація			
До 16,0	4299 ± 202	3,78 ± 0,036	162,5 ± 8,32
16,1–18,0	4434 ± 95	3,77 ± 0,024	167,2 ± 3,73
18,1–20,0	4394 ± 112	3,80 ± 0,014	166,9 ± 2,01
20,1–22,0	4308 ± 54	3,79 ± 0,013	163,3 ± 4,05
22,1 і більше	4267 ± 85	3,80 ± 0,020	162,1 ± 3,19
III лактація			
До 16,0	4725 ± 143	3,81 ± 0,054	180,0 ± 3,79
16,1–18,0	4749 ± 64	3,83 ± 0,013	181,9 ± 2,36
18,1–20,0	4669 ± 117	3,79 ± 0,025	177,0 ± 4,47
20,1–22,0	4631 ± 90	3,79 ± 0,020	175,5 ± 3,29
22,1 і більше	4587 ± 93	3,82 ± 0,016	175,2 ± 3,41

22,1 міс. і більше – 4 267 кг; до 16 міс. – 4 299 кг; 20,1–22,0 міс. – 4 308 кг; 18,1–20,0 міс. – 4 394 кг; 16,1–18,0 міс. – 4 434 кг.

Найвищими показниками надою та молочного жиру за III лактацію характеризувалися корови з віком I-го осіменіння до 16,0 та 16,1–18 міс. – відповідно 4 725 і 180,1 та 4 749 і 181,9 кг. Проте різниця між показниками корів за II і III лактацію за молочною продуктивністю з різним віком при I-му осіменінні у всіх випадках була недостовірною.

В умовах цього господарства досліджено коефіцієнти кореляції між віком I-го осіменіння корів і їх надоєм і кількістю молочного жиру (табл. 2). Вони коливалися за лактаціями відповідно -0,071...-0,029 та -0,064...-0,047.

Таблиця 2

**Коефіцієнти кореляції між віком корів при I-му осіменінні та їх молочною продуктивністю**

Лактація	Кореляція віку тварин при I-му осіменінні з:		
	надоєм	вмістом жиру в молоці	кількістю молочного жиру
I	-0,029	-0,033	-0,047
II	-0,051	-0,021	-0,045
III	-0,071	-0,0010	-0,064

Залежно від лактації корів української чорно-рябої молочної породи ДП ДГ «Нова Перемога» частка впливу віку їх I-го осіменіння на надій становила 9,92...13,02, на вміст жиру в молоці – 5,47...6,89 та на кількість молочного жиру – 9,87...12,28% (табл. 3).

Таблиця 3

**Частка впливу віку корів при I-му осіменінні на їх молочну продуктивність**

Лактація	Частка впливу віку тварин при I-му осіменінні на:		
	надій	вміст жиру в молоці	кількість молочного жиру
I	9,92	6,89	9,87
II	10,06	6,05	10,14
III	13,02	5,47	12,28

Також в умовах цього господарства досліджено вплив на показники молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи віку їх I-го отелення (табл. 4).

Так, найвищим надоєм і кількістю молочного жиру характеризувалися корови-первістки, у яких вік I-го отелення знаходився в межах 25,1–27,0 міс. – відповідно 4 157 та 157,6 кг. За цими показниками вони переважали особин всіх інших груп, проте ця перевага була невірогідною. Найнижчими показниками молочної продуктивності характеризувалися первістки української чорно-рябої молочної породи з віком I-го отелення 29,1–31,0 місяців. Їх надій становив 3 990 кг, а кількість молочного жиру – 151,6 кг.

За II лактацію найкращим надоєм характеризувалися корови з віком I-го отелення до 25,0 та 25,1–27,0 міс. – відповідно 4 413 та 4 416 кг. Жирномолочність за II лактацію корів української чорно-рябої молочної породи коливалася

Таблиця 4

**Залежність молочної продуктивності корів української  
чорно-рябої молочної породи від віку їх I-го отелення**

Вік при I-му отеленні, міс.	Молочна продуктивність, М ±m		
	надій, кг	жир, %	молочний жир, кг
<b>I лактація</b>			
До 25,0	4027 ± 176	3,81 ± 0,059	153,4 ± 6,59
25,1–27,0	4157 ± 43	3,79 ± 0,012	157,6 ± 1,64
27,1–29,0	4091 ± 150	3,79 ± 0,044	155,0 ± 5,56
29,1–31,0	3990 ± 68	3,80 ± 0,017	151,6 ± 2,62
31,1 і більше	4040 ± 94	3,80 ± 0,015	153,5 ± 3,39
<b>II лактація</b>			
До 25,0	4413 ± 202	3,78 ± 0,036	166,8 ± 8,32
25,1–27,0	4416 ± 51	3,79 ± 0,014	167,4 ± 1,90
27,1–29,0	4351 ± 188	3,78 ± 0,034	164,5 ± 7,47
29,1–31,0	4268 ± 79	3,80 ± 0,018	162,2 ± 2,95
31,1 і більше	4309 ± 101	3,79 ± 0,014	163,3 ± 3,66
<b>III лактація</b>			
До 25,0	4731 ± 143	3,81 ± 0,054	180,3 ± 3,79
25,1–27,0	4803 ± 62	3,82 ± 0,013	183,5 ± 2,32
27,1–29,0	4788 ± 213	3,80 ± 0,035	181,9 ± 8,09
29,1–31,0	4639 ± 82	3,79 ± 0,018	175,8 ± 2,99
31,1 і більше	4594 ± 85	3,81 ± 0,015	175,0 ± 3,10

від 3,78 до 3,80%. Різниця між показниками корів за II лактацію за молочною продуктивністю з різним віком при I-му отеленні у всіх випадках була недовірною.

Корови української чорно-рябої молочної породи за III лактацію залежно від віку I-го отелення за величиною надою розмістилися у такій послідовності: 31,1 міс. і більше – 4 594 кг; 29,1–31,0 – 4 639 кг; до 25,0 міс. – 4 731 кг; 27,1–29,0 міс. – 4 788 кг; 25,1–27,0 міс. – 4 803 кг. Тобто корови, у яких вік I-го отелення коливався в межах 25,1–27,0 міс., характеризувалися найвищим рівнем молочної продуктивності.

Коефіцієнти кореляції між віком I-го отелення корів і їх надоєм і кількістю молочного жиру виявилися незначними і від'ємними – відповідно -0,077...-0,019 та -0,069...-0,034 (табл. 5).

Таблиця 5

**Коефіцієнти кореляції між віком корів при I-му отеленні  
та їх молочною продуктивністю**

Лактація	Кореляція віку тварин при I-му отеленні з:		
	надоєм	вмістом жиру в молоці	кількістю молочного жиру
I	-0,019	-0,029	-0,034
II	-0,048	-0,015	-0,041
III	-0,077	-0,006	-0,069

Залежно від лактації в умовах ДП ДГ «Нова Перемога» частка впливу віку I-го отелення корів на їх надій коливалася в межах 21,56...27,30, на вміст жиру в молоці – 19,93...26,05 і на кількість молочного жиру –21,98...25,91% (табл. 6).

Таблиця 6

**Частка впливу віку корів при I-му отеленні на їх молочну продуктивність**

Лактація	Частка впливу віку тварин при I-му отеленні на:		
	надій	вміст жиру в молоці	кількість молочного жиру
I	22,19	19,93	21,98
II	21,56	21,47	22,03
III	27,30	26,05	25,91

**Висновки і пропозиції.** Отже, при проведенні досліджень встановлено, що в умовах ДП ДГ «Нова Перемога» оптимальний вік I-го осіменіння корів української чорно-рябої молочної породи – 16,1–18 міс., вік I-го отелення – 25,1–27,0 міс., оскільки корови характеризувалися найвищими надоями та кількістю молочного жиру.

За отриманими коефіцієнтами кореляції встановлено, що за збільшення віку I-го осіменіння і I-го отелення спостерігалось зниження молочної продуктивності корів. Проведений дисперсійний аналіз свідчить про вплив цих показників на надій корів в умовах цього господарства.

Саме тому для рентабельного ведення галузі молочного скотарства необхідно враховувати вплив віку I-го плідного осіменіння та I-го отелення корів української чорно-рябої молочної породи на молочну продуктивність та орієнтуватися на розведення корів з оптимальними параметрами цих показників.

У перспективі планується доповнити дослідження моніторингом впливу на молочну продуктивність тривалості сервіс- і міжотельного періодів, а також визначенням економічної ефективності виробництва молока від корів залежно від віку їх I-го осіменіння й отелення та від різної тривалості біологічних періодів відтворення.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Борщ О.О., Рубан С.Ю. Продуктивні та відтворні ознаки корів залежно від їхньої вгодованості перед отеленням. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2015. № 2. С. 12–17.
2. Гавриленко М.С., Шарапа Г.С. Вплив годівлі та утримання на відтворювальну функцію молочних корів. *Науково-технічний бюлетень*. 2008. № 96. С. 90–93.
3. Гончарук М.С. Аналіз порушення відтворення у стаді молочної породи. *Розведення і генетика тварин*. 2018. Вип. 55. С. 179–186.
4. Димчук А.В. Показники відтворювальної здатності та їх вплив на надій корів. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. Вип. 24. Ч. 2. С. 73–79.
5. Меркурєва Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. Москва : Колос, 1970. 423с.
6. Новак І.В., Федорович В.В., Федорович Є.І. Вплив віку першого плідного осіменіння і першого отелення на формування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи. *Біологія тварин*. 2012. Т. 14. № 1–2. С. 486–490.





---

# МЕЛІОРАЦІЯ І РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ

---

МЕЛІОРАЦІЯ И ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВ

MELIORATION AND SOIL FERTILITY

УДК 631.471:631.481+528.854:528.855

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.26>

---

## ОЦІНЮВАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЗА ДОПОМОГОЮ КОСМІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

---

**Биндич Т.Ю.** – к.б.н., с.н.с., в.о. завідувач

сектором дистанційного зондування ґрунтового покриття,

Національний науковий центр

«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Для забезпечення високих вимог до точності й об'єктивності даних про стан ґрунтових ресурсів країни пропонується використання багатоспектральних космічних знімків високого розрізнення, для яких характерні географічна відповідність, континуальність, регулярна поновлюваність. Відзначено, що космічні знімки є тим сучасним цифровим матеріалом, який за допомогою сучасних геоінформаційних систем дозволяє проводити точне визначення неоднорідності ґрунтового покриття навіть на рівні детальних або великомасштабних обстежень. За результатами регіональних досліджень у Лісостеповій зоні, на полігоні «Лісова Стінка 1», встановлено достатню інформативність сумісного аналізу результатів класифікації космічного зображення та картограм, побудованих за крігінг-аналізом даних наземного обстеження, для визначення ґрунтових відмін. Шляхом класифікації космічних зображень відкритої поверхні ґрунту доведено ефективність їх використання для диференціації розподілу систематично близьких, орних чорноземів і визначення їх найнижчих таксонів із відмінами за загальним вмістом гумусу, гідролітичною кислотністю, вмістом фізичної глини. За результатами геостатистичного експрес-аналізу даних точкового відбору проб, які відібрані з поверхневого шару за загальним індексом Морана ( $I_M$ ) та його супутніми оцінками, встановлено, що результати класифікації даних космічної зйомки коректно відображають просторову структуру варіабельності ґрунтових властивостей у межах поверхневого шару. Цей досвід дозволяє використовувати автокореляційний аналіз даних космічних зображень і даних польових обстежень на наборі ґрунтових показників як основний метод оцінювання точності картографування ґрунтів для впровадження у практику ґрунтознавства.

**Ключові слова:** ґрунтовий покрив, космічне зображення, геостатистичний аналіз, крігінг, ґрунтове картографування.

**Byndych T.Yu. The assessment of soil cover differentiation by space imagery**

The use of high-resolution multispectral satellite images, which typically have geographical compliance, continuity, and are regularly updated, are justified as promising approach to ensuring compliance to high requirements for the accuracy and impartiality of the data on the national soil resources. It was marked that satellite images, as up-to-date digital materials, in conjunction with modern geographic information systems, provide means of precise determining the soil heterogeneity, both in detailed and large-scale surveys. According to the results of regional studies in the Forest-Steppe zone, on the polygon Lisova Stinka 1, the coherent analysis of a satellite image and a cartogram classification results, performed using kriging analysis of land survey data, is proven to be informative enough to identify soil variations. Classification of the open soil

---

*surface satellite images has proven the efficiency of their use for differentiating the distribution of systematically close, arable chernozems and determining their lowest peds, as well as variations in the total humus content, hydrolytic acidity and physical clay content. Rapid geostatistical analysis of data obtained by soil sampling of the surface layer, according to the global Moran's index (IM) and associated estimates, has shown the results of satellite imagery data classification to correctly reflect the spatial structure of variability of soil characteristics within the surface layer. This experience allows to recommend using of an autocorrelation analysis of space imaging data and field survey data on a set of soil indices as the main method for assessing the accuracy of soil-mapping for the implementation of soil science.*

**Key words:** soil cover, satellite images, geostatistical analysis, kriging, soil mapping.

**Постановка проблеми.** Необхідність інтеграції нашої країни в загальноєвропейські системи спостережень за навколишнім середовищем та екологічного землекористування, а також необхідність забезпечення сталого розвитку вітчизняного агровиробництва актуалізують розробку сучасної системи інформаційного забезпечення досліджень ґрунтового покриву (далі – ГП) на землях сільськогосподарського призначення з використанням даних багатоспектрального космічного сканування (далі – БСКС) високого просторового розрізнення, для яких характерні географічна відповідність, континуальність і регулярна поновлюваність [1, с. 18–23; 2, с. 180–210]. Цифрове представлення зображень земної поверхні є інформацією, яка за допомогою геоінформаційних систем (далі – ГІС) дозволяє точно визначати елементи неоднорідності ГП навіть на рівні великомасштабних обстежень [3–5].

Співробітники сектору дистанційного зондування ГП ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського» (ННЦ ІГА) більше двадцяти років розробляють методологічні основи ґрунтового дешифрування даних БСКС та апробують методи використання отриманої в такий спосіб інформації для практики агроґрунтознавства в різних регіонах України [6–8]. Особливо корисним, але нині не достатньо вирішеним є питання розробки методів інтелектуального аналізу результатів ґрунтового дешифрування даних БСКС для діагностики складових частин локальних структур ГП сільськогосподарських угідь, що дозволяє оптимізувати виконання широкого спектру прикладних завдань агрономічної науки (розробка систем опробування ґрунтів, точних землеробських технологій, локальний моніторинг стану ґрунтів і визначення ділянок у межах сільськогосподарських угідь із проявами деградаційних процесів у ґрунтах – дегуміфікація, засолення, переущільнення тощо).

**Постановка завдання.** У зв'язку з цим основна мета роботи – розробка й апробація методичних підходів щодо когерентного аналізу результатів класифікації космічного зображення і даних наземних досліджень для уточнення генетичного статусу елементів ГП, їх регіоналізації та точного оцінювання стану ґрунтів.

Об'єкт досліджень – неоднорідність локальних структур ГП у межах сільськогосподарських угідь.

Предмет досліджень – латеральна неоднорідність основних фізико-хімічних показників ґрунтів у межах елементів неоднорідності ГП, що визначаються за даними БСКС високого просторового розрізнення.

**Об'єкти та методи досліджень.** Дослідження проведено на полігоні «Лісова Стінка 1», площею 113 га, який розташований в Куп'янському районі Харківської області. Цей полігон обрано у зв'язку з тим, що він знаходиться в межах реалізованого у 80-х рр. ХХ ст. проекту ґрунтоохоронного протиерозійного агроландшафту, що забезпечило наявність архівних, наукових матеріалів лабораторії охорони ґрунтів від ерозії та сектору дистанційного зондування ГП ННЦ ІГА, які виконано на початку 2000-х рр. [9–10].

Для цього полігону підібрано знімок Landsat 8 із повним набором метаданих, що дозволило опрацювати повний алгоритм ґрунтового дешифрування, який передбачав на початкових етапах визначення NDVI – для визначення ступеня відкритості поверхні ґрунту у момент зйомки, а також радіометричну й атмосферну корекцію зображення та його загально-статистичний аналіз за загальновідомими методами [11].

За аналізом наукових джерел встановлено, що дослідний полігон належить до Куп'янсько-Дворичанського фізико-географічного району Харківської височинної області, який межує з Північним Степом, що визначає певною мірою перехідні риси ґрунту, котрий представлено сполученням як чорноземів типових, так і опідзолених і реграданих підтипів, середньо- та малогумусних, контурність яких ускладнено проявами ерозії [12, с. 228–229]. Перехідні риси у фізико-географічних умовах цієї території актуалізують використання новітніх джерел об'єктивної інформації для деталізації умов ґрунтоутворення, особливо на схилістих, ерозійно-небезпечних землях, для яких характерно неоднорідний склад осадових порід мезозою та кайнозою, що часто мають горизонтальне залягання та перекриті лесоподібними суглинками або алювіальними відкладами [13]. Також слід нагадати, що ця територія характеризується різкоконтинентальним помірним кліматом [14, с. 12–13], а в її рельєфі переважають розчленовані, хвилясті лесові рівнини та річкові долини з терасами [15]. Загалом географічне положення цієї території зумовило більше, ніж у степових ландшафтах, вологозабезпечення, меншу повторюваність посушливих погод і суховійних явищ порівняно з типовими степовими ландшафтами, а значна історія сільськогосподарського використання зумовила збереження лісових масивів переважно у вигляді байрачних лісів. На степових ділянках поширена асоціація весняно-горицвітово-типчакково-волосистоковилова, але наявність у травостой горицвіту весняного та місцями осоки низької вказує на їх належність до лучних степів [15, с. 193–194]. Архівна карта ґрунту полігону представляє переважний розподіл різновидів чорнозему сильнореграданого.

Методика досліджень включала побудову й аналіз цифрової моделі рельєфу (далі – ЦМР) полігону, попередню обробку та класифікацію його космічного зображення, а також польове обстеження, що здійснено за вимогами чинних у країні стандартів [16–20]. Під час польових досліджень за допомогою приладів глобальної системи позиціонування (GPS) відібрано 45 проб ґрунту з його поверхневого шару за регулярною мережею (100 м). Під час аналітичних досліджень відібраних проб за камеральних умов визначено: гранулометричний і мікроагрегатний склад ґрунту за методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського [21–22], загальний вміст гумусу за методом І.В. Тюріна, за титриметричним варіантом [23], рН ґрунту за інструментальним методом із застосуванням скляного електроду в суспензії ґрунту в воді й у розчині КСІ [24], катіонно-аніонний склад водної витяжки за комплексометричним, аргентометричним і полум'яно-фотометричним методами [25–28], склад обмінних катіонів за методом Шоленберга (титриметричний варіант) [29, с. 42–50].

Створення ЦМР та обробка даних БСКС, яка передбачала прив'язку, попереднє опрацювання і перетворення зображень, облік їх оптичних характеристик у різних діапазонах спектра та розрахунок вегетаційних індексів, геостатистичний аналіз і числову таксономію за кластерним аналізом, проведено у ГІС TNT, SAGA та ENVI. Математико-статистична обробка даних аналітичних досліджень і БСКС проводилася методами дисперсійного, кореляційного, регресійного та факторно-го аналізу в програмі Statistica.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Детальний аналіз оптичних характеристик ґрунтової поверхні у другому, третьому, четвертому, п'ятому, шостому та сьомому діапазонах сканування показав їх відмінність від нормального розподілу та виражену асиметрію в їх розподілі, що дозволило зробити попередній висновок про наявність неоднорідності ґґ в межах полігону, під якою слід розуміти закономірний характер просторового варіювання ґрунтових властивостей, який встановлюється за геостатистичними оцінками. На основі статистичного аналізу визначено, що оптимальною кількістю класів для класифікації зображення ґґ полігону є чотири класи.

Внаслідок сумісного, просторового аналізу результатів класифікації зображення та геостатистичного аналізу оптичних характеристик ґрунтової поверхні у всіх діапазонах сканування обрано картографічну модель, побудовану за алгоритмом ISODATA.

Детальний аналіз результатів наземних досліджень, зокрема архівних фондів матеріалів сектору ДЗ ґґ ННЦ «ІґА імені О.Н. Соколовського» щодо опису вертикальної будови ґрунтів у межах цього полігону [9], дозволив визначити, що побудована за даними БСКС картосхема представила розподіл різновидів чорнозему звичайного, що цілком пояснюється розташуванням полігону в межах схилу південно-західної експозиції (рис. 1).

Певна суперечливість архівних даних і їх неузгодженість із даними архівної ґрунтової карти актуалізували повний геостатистичний аналіз даних, що отримано за регулярною мережею відбору проб, переважно для уточнення назв ґрунтових відмінностей і параметризації варіювання ґрунтових властивостей у їх межах.

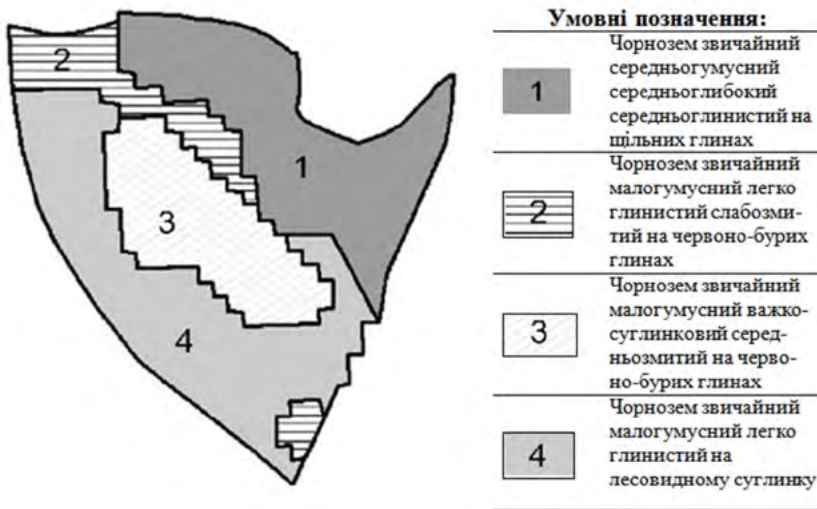


Рис. 1. Картосхема розподілу елементів неоднорідності ґґ на полігоні «Лісова Стінка 1», яка побудована за даними БСКС

Зокрема, з метою оцінювання якості просторової диференціації ґґ за даними БСКС та визначення закономірного характеру варіювання ґрунтових властивостей у просторі здійснено геостатистичний експрес-аналіз даних точкового відбору проб із поверхневого шару ґрунту за допомогою глобального індексу Морана ( $I_M$ ) та його супутніх оцінок ( $Z$ -оцінки та  $p$ -значення) [30, с. 19–22]. Слід

нагадати, що  $I_M$  дозволяє оцінити результати відбору проб у контексті нульової гіпотези, яка стверджує, що проаналізовані атрибути дослідного просторового об'єкта розподілені випадково, що рівнозначно його однорідності [31, с. 359–360]. Якщо враховувати, що  $p$ -значення – це ймовірність похибки судження, то її маленькі значення разом із дуже високими або дуже низькими (негативними) значеннями  $Z$ -оцінки вказують на малу ймовірність того, що просторова структура може бути представлена нульовою гіпотезою. Шляхом цього аналізу встановлено, що дослідний полігон характеризується закономірним характером варіювання більшості досліджених ознак ґрунту,  $I_M$  складає від 0,13 до 0,55 зі значною  $Z$ -оцінкою (від 1,68 до 6,04) та незначним  $p$ -значенням (від 0,001 до 0,06). Визначені класи ґрунтів із високим ступенем вірогідності є однорідними лише за окремими показниками, наприклад, за вмістом гумусу, рН сольовим, гідролітичною кислотністю та складом поглинутих катіонів, що відповідає незначній  $Z$ -оцінці (від -0,84 до 1,52) та збільшеними  $p$ -значеннями (від 0,28 до 0,91). Однак за такими ознаками ґрунту, як вміст  $Mg^{2+}$  та  $Na^+$  у складі поглинутих катіонів, вміст фракцій піску та пилу, вміст фізичної глини (ФГ) та гранулометричним показником структурності Вадюниної [32, с. 65] окремі з класів ґрунтів слід визнати неоднорідними (з  $Z$ -оцінкою від |1,72| до |2,66| та  $p$ -значенням від 0,008 до 0,02). За кількістю ознак найбільш неоднорідним є чорнозем звичайний середньогумусний середньоглинистий на щільній глині (1 клас).

Можливості ГІС дозволили провести наочний просторовий аналіз даних точкового відбору проб за допомогою інструментів побудови й аналізу гістограм і варіограмних поверхонь. Їх аналіз показав значну диференціацію ГП полігону у поверхневому шарі, що пояснюється значною інтенсивністю ерозійних процесів, які призвели до формування в серединній частинці схилу витягнутого ареалу (в напрямі з північного заходу на південний схід) значної площі, середньозмитого ґрунту, який характеризується дуже незначними показниками загального вмісту гумусу (біля 3%). Ділянки поверхні полігону, не підвернені інтенсивному змиву, розташовано майже вздовж всієї верхньої частини схилу, а також на окремих ділянках у нижній частині (конуси виносу), для яких відзначено високий сумарний вміст поглинутих катіонів. Аналіз варіограмних поверхонь показав, що найбільш еродовані ділянки схилу переважно характеризуються незначними дисперсіями за загальним вмістом гумусу, вмістом поглинутих  $Ca^{2+}$  та  $Mg^{2+}$ , а також мілкого піску та мулу, що свідчить про критичний рівень руйнівного впливу ерозії на поверхневий шар ґрунту (оранка, недотримання рекомендованих сівозмін тощо).

Подібна тенденція характерна і для просторового розподілу дисперсії гранулометричного показника структурності, який певною мірою дозволяє інтегрувати інформацію щодо характеру варіювання декількох гранулометричних фракцій ґрунту. Так, дисперсія цього показника в межах полігону однозначно знижується для еродованих ділянок, і навпаки, для незначно еродованих або не еродованих ділянок має серединні, але не найвищі значення дисперсії цього показника.

За даними наземного відбору проб, з метою створення картограм ґрунтових властивостей, які дозволили перевірити коректність просторової диференціації ГП за даними космічного сканування, проведено геостатистичне моделювання за методом емпіричного байєсового кригінгу. Ці картограми використано для параметризації неоднорідності ГП полігону шляхом вилучення кількісних значень за контурами, які визначено за даними БСКС. Також для кожного з класів ґрунтів вилучено дані з ЦМР полігону та її похідних – картограми нахилу поверхні

та картосхеми солярних експозицій поверхні ґрунту. Для наочного оцінювання особливостей варіювання властивостей ґрунтів у межах класів ґрунтів проаналізовано квантильне представлення розподілів основних ознак ґрунту (рис. 2). Так, квантильне представлення показує чітку диференціацію ГП цього полігону за вмістом фракцій ФГ (рис. 2а) та гідролітичною кислотністю ґрунту (рис. 2б). Чітку відмінність за гідролітичною кислотністю визначено для першого та четвертого класів, тоді як для другого та третього класів її можна вважати невизначеною (рис. 2б). Сумісне, графічне представлення розподілів визначених класів за загальним вмістом гумусу у ґрунті, що апроксимовані гаусовою кривою, добре ілюструє не тільки диференціацію ГП полігону за цією ознакою, а й ширину інтервалів перекривних значень цієї ознаки, що цілком відповідає ймовірнісній природі ґрунтоутворення та формування ґрунтових властивостей (рис. 3).

Загалом за даними точкового відбору проб на полігоні «Лісова Стінка 1» встановлено, що значення цього показника в межах полігону є завищеними, і це можна пояснити довготривалим та інтенсивним впливом сільськогосподарської діяльності. За відсутності надійних даних щодо історії поля можна лише припустити, що такі нехарактерно високі для цих ґрунтів значення гідролітичної кислотності свідчать про недосконалість використаних агротехнологій, які не забезпечують відтворення родючості ґрунту або допустимих змін його природних властивостей. Наприклад, інтенсивне застосування лише мінеральних добрив збільшує ризик декальцинації поверхневого, орного шару чорноземів, що відображається на підвищенні цього показника.

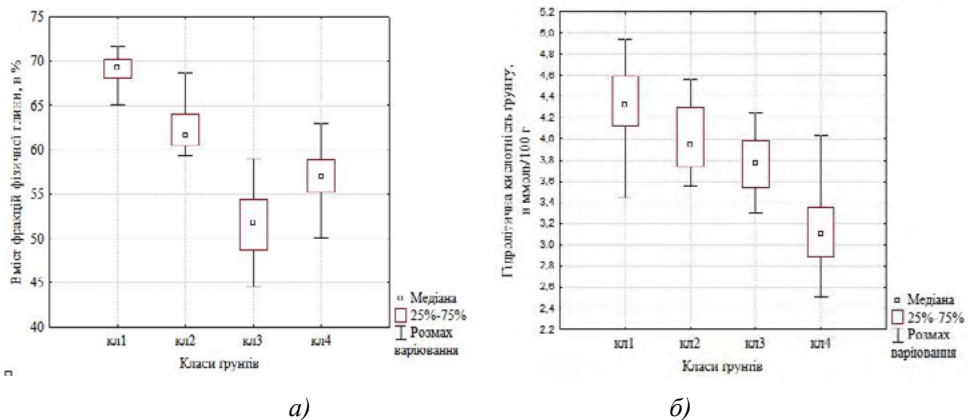


Рис. 2. Квантильне представлення варіювання ґрунтових властивостей на полігоні «Лісова Стінка 1» в межах класів, що визначено за даними БСКС

Квантильне представлення висотних відміток поверхні полігону «Лісова Стінка 1» за визначеними під час дешифрування класами ґрунтів доводить чітку висотну впорядкованість у розміщенні першого, третього та четвертого класу, які є відмінними як за ступенем еродованості, так і за ґрунтоутворною породою (рис. 4).

Значний розмах варіювання висотних відміток поверхні для другого класу, значна міжквартильна відстань і суттєве зміщення в боксі медіанного значення свідчать про перехідний характер умов утворення цього виду як елементу неоднорідності ГП, що пов'язано з посиленням сучасного процесу трансформації поверхневого шару ґрунту (посилення ерозії), який впливає на варіабельність його оптичних властивостей.

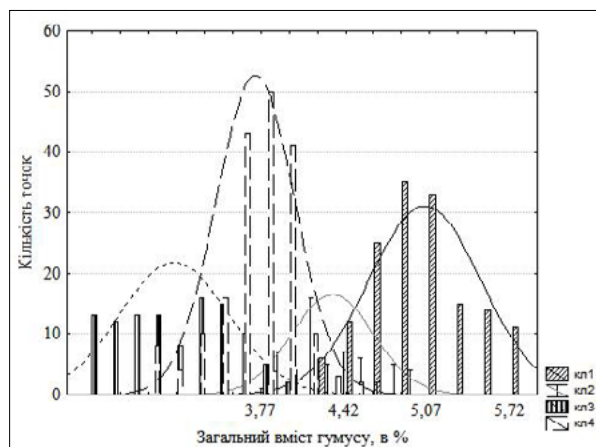


Рис. 3. Зіставлення розподілів загального вмісту гумусу для класів ґрунтів, що визначено за даними БСКС, для полігону «Лісова Стінка 1»

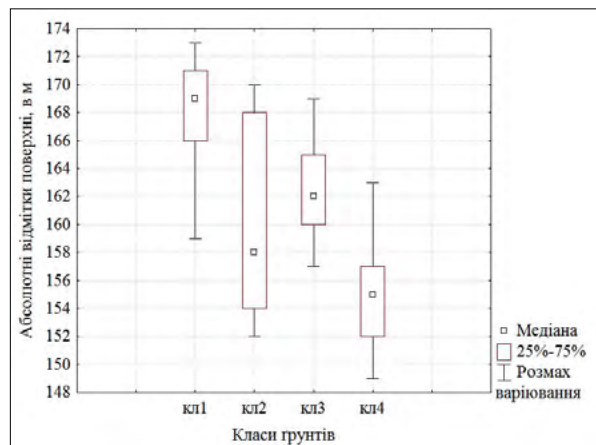


Рис. 4. Квантильне представлення висотних відміток поверхні полігону «Лісова Стінка 1» в межах класів ґрунтів, що визначено на основі даних БСКС

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, внаслідок проведеної апробації підтверджено достатню ефективність прийомів сумісного аналізу результатів класифікації даних БСКС і геостатистичної обробки даних, що отримано шляхом вибіркового відбору проб із поверхневого шару ґрунту, для оновлення ґрунтово-картографічних матеріалів і встановлення основних закономірностей просторового варіювання властивостей ґрунту.

Встановлено високу ефективність статистико-картографічного та геостатистичних методів аналізу для перевірки коректності виділення ґрунтових контурів, що встановлює поділ ІП у просторі ознак і в реальному географічному просторі, а також дозволяє деталізувати зв'язки елементів локальних структур ІП з факторами його диференціації.

Здобутий досвід дозволяє рекомендувати автокореляційний аналіз даних БСКС і даних наземного обстеження територій за комплексом показників



ґрунту як основний метод оцінювання коректності створених за даними космічної зйомки ґрунтово-картографічних матеріалів для впровадження у практику ґрунтознавства.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. Москва : Изд-во МГУ, 1978. 257 с.
2. Кохан С.С., Востоков А.Б. Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи. Київ : Вища школа, 2009. 511 с.
3. Proximal Soil Sensing, Series: Progress in Soil Science / Eds. R. Viscarra. 2010. Vol. XXIV, 448 p. URL: <http://www.springer.com/environment/soilscience/book/978-90-481-8858-1> (дата звернення: 13.06.2012).
4. Bajwa S.G., Tian L.F. Soil fertility characterization in agricultural fields using hyperspectral remote sensing. *Transactions of the ASAE*. 2005. Vol. 48 (6). P. 2399–2406.
5. Selige T. et al. Interdisciplinary research for precision agriculture preagro. The German joint project for an integrated management system. *The Regional Institut online publishing*. URL: <http://www.regional.org.au/au/gia/16/507selige.htm> (дата звернення: 13.10.2014).
6. Шатохин А.В., Лындин М.А. Сопряженное изучение черноземов Донбасса наземными и дистанционными методами. *Почвоведение*. 2001. № 9. С. 1037–1044.
7. Шатохин А.В., Ачасов А.Б. Использование современных технологий при картографировании почвенного покрова Северной Донецкой степи. *Почвоведение*. 2005. № 7. С. 790–798.
8. Трускавецький С.Р. Використання багато спектрального космічного сканування та геоінформаційних систем у дослідженні ґрунтового покриву Полісся України : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.18 / ННЦ «ІГА ім. О.Н. Соколовського». Харків, 2006. 23 с.
9. Розробити алгоритм сучасної картографії ерозійно небезпечних ґрунтів різних ґрунтово-кліматичних зон країни і виявити можливості різних супутників дистанційного зондування щодо оцінки стану ґрунтів: звіт про НДР (проміжний): 01.03.01Ф / ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського»; керівник Ачасов А.Б.; викон. : Ачасов А.Б. та ін. Харків, 2002. 27 с. № ДР 0101U006046.
10. Ачасов А.Б., Трускавецький С.Р. Деякі аспекти картографування чорноземів з використанням матеріалів космічного зондування. *Науковий вісник НАУ*. 2003. Вип. 67. С. 203–210.
11. Рис У.Г. Основы дистанционного зондирования. Москва : Техносфера, 2006. 336 с.
12. Національний атлас України. Київ : ДНВП «Картографія», 2007. 440 с.
13. Заморій П.К. Четвертинні відклади Української РСР. Київ : Вид-во Київського університету, 1961. Ч. 1. 550 с.
14. Атлас Харківської області. Укргеодезкартографія, 1993. 45 с.
15. Геоботанічне районування Української РСР /за ред. А.І. Барбарич. Київ : Наукова Думка, 1977. 303 с.
16. ДСТУ 4287:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. Чинний від 2005–07–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 10 с.
17. ДСТУ ISO 10381-1:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. Ч. 1. Настанови щодо складання програм відбирання проб (ISO 10381-1:2002, IDT). Чинний від 2006–04–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 36 с.
18. ДСТУ ISO 10381-2:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. Ч. 2. Настанови з методів відбирання проб (ISO 10381-2:2002, IDT). Чинний від 2006–04–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 28 с.
19. ДСТУ ISO 10381-3:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. Ч. 3. Настанови з безпеки (ISO 10381-3:2001, IDT). Чинний від 2006–04–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 24 с.

20. ДСТУ ISO 10381-4:2005. Якість ґрунту. Відбирання проб. Ч. 4. Настанови щодо процедури дослідження природних, майже природних та оброблюваних ділянок (ISO 10381-4:2003, IDT). Чинний від 2006–10–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 16 с.
  21. ДСТУ 4730:2007. Якість ґрунту. Визначання гранулометричного складу методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського. Чинний від 2008–01–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 18 с.
  22. ДСТУ 4728:2007. Якість ґрунту. Визначання мікроагрегатного складу методом піпетки в модифікації Н.А. Качинського. Чинний від 2008–01–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 15 с.
  23. ДСТУ 4289:2004. Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини. Чинний від 2005–07–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 14 с.
  24. ДСТУ ISO 10390:2007. Якість ґрунту. Визначення рН (ISO 10390:2005, IDT). Чинний від 2009–10–01. Київ : Держспоживстандарт України, 2012. 8 с.
  25. ГОСТ 26425–85. Почвы. Методы определения иона хлорида в водной вытяжке. Введ. 1986–01–01. Москва : Издательство стандартов, 1986. 9 с.
  26. ГОСТ 26426–85. Почвы. Методы определения иона сульфата в водной вытяжке. Введ. 1986–01–01. Москва : Издательство стандартов, 1986. 7 с.
  27. ГОСТ 26427–85. Почвы. Метод определения натрия и калия в водной вытяжке. Введ. 1986–01–01. Москва : Издательство стандартов, 1986. 4 с.
  28. ГОСТ 26428–85. Почвы. Методы определения кальция и магния в водной вытяжке. Введ. 1986–01–01. Москва : Издательство стандартов, 1986. 8 с.
  29. Методи аналізів ґрунтів і рослин : методичний посібник / за ред. С.Ю. Булигіна, С.А. Балюка, А.Д. Міхновської, Р.А. Розумної. Харків, 1999. Кн. 1. С. 42–50.
  30. Moran P.A.P. Notes on Continuous Stochastic Phenomena. *Biometrika*. 1950. № 37 (1). P. 17–23.
  31. Li Hongfei, Calder C.A., Cressie N. Beyond Moran's *I*: Testing for Spatial Dependence Based on the Spatial Autoregressive Model. *Geographical Analysis*. 2007. № 39 (4). P. 357–375.
  32. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв и ґрунтов. Москва : Высшая школа, 1973. 399 с.
-

---

---

# ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО

---

---

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО,  
ОВОЩЕВОДСТВО И БАХЧЕВОДСТВО**

**AGRICULTURE, CROP PRODUCTION,  
VEGETABLE AND MELON GROWING**

УДК 633.161: 631.559.2

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-2.27>

---

## УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИМИ СТРОКАМИ СІВБИ В УМОВАХ ПРИЧОРНОМОРСЬКОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

---

---

*Кривенко А.І. – д. с.-г. н., доцент, заступник директора з наукової роботи,*

*Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція*

*Національної академії аграрних наук України*

*Орехієський В.Д. – д. іст. н., керівник,*

*Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція*

*Національної академії аграрних наук України*

*Почколіна С.В. – к. с.-г. н., доцент, завідувач*

*лабораторії агроєкомоніторингу та удосконалення,*

*Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція*

*Національної академії аграрних наук України*

*У статті наведено результати досліджень впливу строків сівби на урожайність та якість зерна різних сортів ячменю озимого в умовах Причорноморського Степу України. Вищі урожаї (5,62 т/га) одержано під час сівби 5 жовтня всіх сортів ячменю озимого, які вивчалися. У сорту Академічний у цьому строку було одержано максимальний урожай, який становив 6,23 т/га. Несуттєвою є різниця в урожаєх сортів Достойний (5,98 т/га), Снігова королева (5,84 т/га), Валькірія (5,80 т/га), Гладіатор (5,72 т/га) та інші.*

*Зниження урожаю інших строків сівби порівняно із сівбою 5 жовтня мало такі показники: під час сівби 25 вересня – 11,0%; під час сівби 15 жовтня – 31,5%; під час сівби 25 жовтня – 36,0%.*

*Серед сортів ячменю озимого у середньому найкращі показники за урожайністю мали такі сорти, як Достойний і Снігова королева (4,55 т/га), Академічний (4,48 т/га), 9-й вал (4,32 т/га). Різниця урожаю більшості сортів не є суттєвою.*

*Тенденцію до збільшення натурності зерна ячменю озимого має строк сівби 15 жовтня. У цьому строку сівби натурна складова 617 г/л, що на 17 г більше, ніж вимоги до 1 класу*

---

національного стандарту, а саме на 10 г більше порівняно з першим строком сівби (25 вересня), на 4 г – порівняно зі строком сівби 5 жовтня, на 21 г – порівняно з пізнім строком (25 жовтня). Серед сортів найкраще виглядали 9-й вал (675 г/л), Достойний (657 г/л), Буревій (635 г/л), Гладіатор (625 г/л).

Під час розрахунку маси 1 000 насінин майже на однаковому рівні виглядали три строки сівби, а саме 25 вересня, 5 жовтня, 15 жовтня. Серед сортів лідером за масою 1 000 насінин є 9-й вал. Цей сорт сформував найбільшу масу 1 000 насінин порівняно з іншими сортами, яка склала 47,9 г. Досить високу масу 1 000 насінин мають Буревій (45,9 г), Гладіатор (45,1 г), Снігова королева (44,3 г), Айвенго (44,2 г), Академічний (44,2 г).

Встановлено, що найкращі результати за хімічними показниками зерна були отримані під час сівби 5 і 15 жовтня. У сорту Росава найбільший вміст білка спостерігається під час сівби 5 жовтня (12,5%), а у сорту Айвенго найбільший вміст білка був під час сівби 15 жовтня.

**Ключові слова:** ячмінь озимий, строки сівби, урожайність, натура зерна, маса 1 000 насінин, білок, крохмаль.

**Kryvenko A.I., Orekhivskiy V.D., Pochkolina S.V. Yield and quality of grain of perspective varieties of winter barley for different sowing periods in the conditions of the Black Sea Steppe of Ukraine**

The results of studies of the effect of sowing time on the yield and quality of grain of different varieties of winter barley in the conditions of the Black Sea Steppe of Ukraine are presented. Higher yields (5.62 t/ha) were obtained during sowing on October 5 in all winter barley varieties that were studied. In the Academic variety at this time the maximum yield was obtained, which amounted to 6.23 t/ha. Not significant difference in crops and varieties Worthy (5.98 t/ha), Snow Queen (5.84 t/ha), Valkyrie (5.80 t/ha), Gladiator (5.72 t/ha) and others.

The decrease in the harvest of other sowing terms compared to the sowing on October 5 was: when sowing on September 25 (11.0%); at sowing on October 15 (31.5%); at sowing on October 25 (36.0%).

Among the varieties of winter barley, on average, the best yields had the following varieties: Decent and Snow Queen – 4.55 t/ha, Academic – 4.48 t/ha, 9th shaft – 4.32 t/ha. The difference in the yield of most varieties is not significant.

The tendency to increase the nature of winter barley grain is sown on October 15. At the same time, the sowing period is 617 g/l, which is 17 g more than the requirements for class 1 of the national standard. 10 g more than the first sowing period (25.09), 4 g more than the sowing period on October 5 and 21 g more than the later sowing (25.10). Among the varieties the best looked: 9th shaft – 675 g/l; Decent – 657 g/l, Burevia – 635 g/l, Gladiator – 625 g/l. When calculating the mass of 1 000 seeds almost at the same level, three sowing terms appeared – 25.09; 05.10 and 15.10.

Among the varieties, the leader by weight of 1 000 seeds is the 9th shaft. This variety formed the largest mass of 1 000 seeds compared to other varieties, which amounted to 47.9 g. A sufficiently high mass of 1000 seeds have Burevia (45.9 g), Gladiator (45.1 g), Snow Queen (44.3 g), Ivanhoe (44.2 g), Academic (44.2 g).

It was found that the best results for the chemical indicators of grain were obtained at the sowing dates of October 5 and 15. Rosava had the highest protein content when sowing on October 5 (12.5%). And in Ivanhoe, the highest protein content was observed when sowing on October 15.

**Key words:** winter barley, sowing time, yield, grain nature, 1000 seeds weight, protein, starch.

**Постановка проблеми.** Харчова й тваринницька галузі потребують стабільного виробництва зерна озимого ячменю. Дуже важливо для зони Причорноморського Степу України встановити з урахуванням специфіки кліматичних умов цієї зони та особливостей нових сортів ячменю озимого оптимальні строки сівби, які забезпечують отримання високих врожаїв.

Однак в умовах Причорноморського Степу досі неповною мірою вирішено питання оптимальних строків сівби на формування продуктивності нових сортів ячменю озимого. Нині стосовно озимого ячменю досі уточнюються найкращі строки сівби, оскільки значна увага приділяється його ярій формі [1; 2], тому питання реакції нових сортів ячменю озимого на абіотичні умови є актуальним та об'єктивним показником для розроблення інноваційних технологій його вирощування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Під час сівби озимих культур в різні строки моделюються різні абіотичні умови, тобто температура повітря, сума позитивних температур, тривалість дня, опади. Отже, в основу розроблення нормативних даних та технічних умов виробництва високоякісного насіння нових та перспективних сортів озимого ячменю покладено визначення норми реакції сортів на різні абіотичні умови, тобто різні строки сівби [3–6].

Порівняно з озимою пшеницею озимий ячмінь завдяки більш ранньому дозріванню має можливість наприкінці літа уникнути дефіциту вологі в ґрунті, що в південному Степу України є частим явищем, яке спостерігається майже щорічно. Рослини ячменю більш міцні, мають найбільшу площу листової поверхні, більш розвинуту кореневу систему. Завдяки кращому розвитку рослин він легше переносить посуху, однак ячмінь озимий має більш високі вимоги до агротехніки вирощування, сильніше вражається хворобами [7; 8].

Строки сівби озимих зернових культур, зокрема озимої пшениці та озимого ячменю, у різних ґрунтово-ландшафтних зонах України коливаються від кінця серпня до початку жовтня. Однак зміна клімату у бік потепління, повторюваність посухи в осінній та весняно-літній періоди, подовження тривалості осінньої вегетації озимих культур, дуже холодні зими, які супроводжуються відлигами й опадами з потеплінням, які сприяють вегетації рослин декілька разів за зиму викликають необхідність продовження дослідження щодо уточнення строків сівби та вивчення їх впливу на урожайність з урахуванням погодних умов року та реакції на них сортів-інновацій з інтенсивним стартовим ростом.

Численними експериментальними дослідженнями багатьох наукових установ встановлено, що до різкого зменшення урожаю зерна озимих культур приводить зміщення строків сівби від оптимальних (як у бік ранніх, так і в бік пізніх) [9; 10].

Сукупність багатьох явищ (суворі зимові температури, крижані кірки, відлиги, вимокання, відсутність загартування), особливо під час ранніх та пізніх строків сівби, негативно впливає на стан посівів та найчастіше приводить до загибелі й пошкодження озимих зернових культур [11].

Негативний вплив на загальний розвиток та перезимівлю рослин озимих зернових культур здійснює подовження періоду сівби-сходи (I–II етапи органогенезу). В пізні строки сівби тривалість цього періоду збільшується. Фаза кушіння настає в середньому через 22–25 днів після появи сходів. Осіння вегетація, як правило, триває близько двох місяців. Скорочення цього періоду приводить до запізнення фази кушіння [12; 13].

І.І. Ярчук, В.Ю. Божко, О.О. Мороз на дослідному полі Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету на чорноземі звичайному мало гумусному середньосуглинковому вивчали вплив строків сівби на продуктивність озимого ячменю трьох сортів. У дослідженнях використовували сорт вітчизняної селекції Основа та два чеських сорти Луран і Сіндерелла. На підставі отриманих даних вони зробили висновок, що максимальну морозостійкість формують молоді рослини ячменю пізніх строків сівби (30 вересня та 5 жовтня). Найбільш резистентним серед сортів виявився сорт Сіндерелла. Для умов північного Степу України оптимальним строком сівби ячменю озимого є початок третьої декади вересня (22 вересня). Найвищу урожайність серед розглянутих сортів формує сорт Основа за оптимального строку сівби, а саме 4,6 т/га [14].

У своїй дисертаційній роботі О.Р. Тучапський за даними чотирирічних експериментальних досліджень стосовно впливу строків сівби на продуктивність озимого ячменю встановив, що найбільший урожай зерна було отримано під

час строку сівби 30 вересня, коли він склав 48,9 ц/га, що на 8,5 і 7,5 ц/га більше, ніж у першому (10 вересня) та четвертому (10 жовтня) строках сівби. За його даними якісні показники зерна також суттєво залежать від строків сівби. Так, фізичні показники, такі як маса 1 000 зерен та об'ємна маса (42,4 г і 607 г/л), вирівняність (97,9%), були найвищими, а найнижчою була плівчастість (10,14%) під час третього (30 вересня) строку сівби. Найбільший вміст сирого протеїну в зерні ячменю (10,5%) спостерігався під час четвертого строку, а крохмалю (56,6 і 56,8%) – під час сівби другого та третього строків (20 і 30 вересня) [15].

Таким чином, правильний вибір оптимальних строків сівби ячменю озимого, який базується на ретельному аналізі закономірностей формування продуктивності, якісних показників зерна залежно від впливу абіотичних факторів, сприятиме максимальному розкриттю генетичного потенціалу сортів, підвищить економічну та енергетичну доцільність вирощування культури й дасть змогу налагодити більш стабільне виробництво зерна.

**Постановка завдання.** Мета статті полягає у випробуванні та адаптації до умов регіону інноваційних технологій виробництва зерна ячменю озимого нових сортів щодо забезпечення генетично-потенційного рівня їх урожайності та якості зерна.

Для досягнення поставленої мети слід вирішити такі завдання:

- встановлення ролі генотипу в реалізації умов середовища, які змінюються під впливом строків сівби;
- встановлення та наукове обґрунтування оптимальних строків сівби нових сортів озимого ячменю.

Дослідження проводили у 2018 році на полях Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН. Основним методом був польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками й спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій у землеробстві й рослинництві. Облік врожаю суцільний за допомогою Сампо-500.

Таблиця 1

**Ячмінь типово озимий та дворучка (триразова повторність)**

Сорт	Рік реєстрації	Дата сівби			
		25 вересня	5 жовтня	15 жовтня	25 жовтня
Росава (стандарт, дворучка)	1988	1	11	21	31
Айвенго (дворучка)	2011	2	12	22	32
9-й вал (дворучка)	2014	3	13	23	33
Достойний (дворучка)	2006	4	14	24	34
Снігова королева (дворучка)	2014	5	15	25	35
Буревій (типово озимий)	2013	6	16	26	36
Зимовий (типово озимий)	2005	7	17	27	37
Валькірія	2018	8	18	28	38
Гладіатор (дворучка)	2017	9	19	29	39
Академічний (типово зимий)	2012	10	20	30	40

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Сорт відіграє велику позитивну роль у підвищенні урожаю зерна зернових культур з його високою якістю, але відсоток цього підвищення є різним.

Нові сорти ячменю озимого Селекційно-генетичного інституту мають високий потенціал і чутливу реакцію на різні строки сівби.

Щодо цього доцільно вивчати вплив різних абіотичних умов (опади, температура повітря, водний режим ґрунту тощо) та реалізацію генетичного потенціалу озимих зернових культур під час сівби в різні строки для умов посушливої зони Причорноморського Степу України.

Аналіз даних урожайності (табл. 2) свідчить про те, що всі сорти озимого ячменю сформували найвищий урожай під час сівби 5 жовтня (5,62 т/га).

Таблиця 2

## Урожайність зерна сортів озимого ячменю залежно від строків сівби (т/га)

Сорт	Строки сівби				Сума	Середня
	25 вересня	5 жовтня	15 жовтня	25 жовтня		
Росава	5,45	5,04	3,36	2,35	16,20	4,05
Айвенго	4,31	5,48	4,02	2,60	16,41	4,10
9-й вал	5,50	5,09	3,66	3,04	17,29	4,32
Достойний	5,26	5,98	4,29	2,68	18,21	4,55
Снігова королева	5,05	5,84	4,33	3,00	18,22	4,55
Буревій	4,26	5,61	3,58	2,64	16,09	4,02
Зимовий	4,82	5,44	3,56	1,67	15,49	3,87
Валькірія	4,75	5,80	3,58	2,40	16,53	4,13
Гладіатор	4,10	5,72	3,45	1,41	14,68	3,67
Академічний	5,47	6,23	4,63	1,59	17,92	4,48
Сума	48,97	56,23	38,46	23,38	167,04	41,74
Середнє	5,00	5,62	3,85	2,34	16,70	4,17
НСР05	А – 0,50; В – 0,50; АВ – 1,0					

У сорту Академічний за такого строку було одержано максимальний урожай, який становив 6,23 т/га. Не суттєвою є різниця урожаїв також таких сортів, як Достойний (5,98 т/га), Снігова королева (5,84 т/га), Валькірія (5,80 т/га), Гладіатор (5,72 т/га).

Строк сівби 25 вересня в середньому знизив урожай зерна на 11,0%, строк сівби 15 жовтня знизив урожай ще більше, а саме на 31,5%. Найгірший результат був отриманий під час строку сівби 25 жовтня. Тут зниження в урожайності склало 36,0%.

Серед сортів ячменю озимого найвищі показники за урожайністю мали такі сорти, як Достойний і Снігова королева (4,55 т/га), Академічний (4,48 т/га), 9-й вал (4,32 т/га). Різниця урожаю більшості сортів не є суттєвою.

Таким чином, строк сівби 5 жовтня найбільш позитивно впливає на формування урожайності озимих зернових культур.

Південний регіон нашої країни є найнесприятливішою зоною для отримання високоякісного зерна озимих зернових культур [16], тому проблема якості зерна тут стоїть дуже гостро й потребує більш детального вивчення.

Строки сівби впливають на показники натурності зерна ячменю озимого (табл. 3).

Дані табл. 3 свідчать про те, що тенденцію до збільшення натурності зерна ячменю озимого має строк сівби 15 жовтня. Під час цього строку сівби натура складає 617 г/л, що на 17 г більше, ніж вимоги до 1 класу національного стандарту.

Показник на 10 г більше порівняно з першим строком сівби (25 вересня), на 4 г – зі строком сівби 5 жовтня, на 21 г – з пізнім строком (25 жовтня).

Таблиця 3

**Натура зерна ячменю озимого залежно від строків сівби, г/л**

Сорт	Дата сівби				Середнє
	25 вересня	5 жовтня	15 жовтня	25 жовтня	
Росава	538	551	558	514	540
Айвенго	606	619	627	601	613
9-й вал	684	681	672	661	675
Достойний	658	665	653	650	657
Снігова королева	644	605	613	591	613
Буревій	629	630	654	626	635
Зимовий	558	570	586	539	563
Валькірія	533	546	551	522	538
Гладіатор	616	651	629	605	625
Академічний	605	616	628	603	613
Середнє	607	613	617	591	607

Серед сортів найкраще виглядали 9-й вал (675 г/л), Достойний (657 г/л), Буревій (635 г/л), Гладіатор (625 г/л).

Під час розрахунку маси 1 000 насінин майже на однаковому рівні перебували три строки сівби, а саме 25 вересня, 5 жовтня, 25 жовтня (табл. 4). Під час цих строків сівби маса 1 000 насінин становила 43,2; 43,7 і 43,8 г відповідно. Найгірше виглядав строк сівби 25 жовтня.

Серед сортів лідером за масою 1 000 насінин був 9-й вал. Цей сорт сформував найбільшу масу 1 000 насінин порівняно з іншими сортами, яка склала 47,9 г. Досить високу масу 1 000 насінин мають Буревій (45,9 г), Гладіатор (45,1 г), Снігова королева (44,3 г), Айвенго (44,2 г), Академічний (44,2 г).

Таблиця 4

**Маса 1 000 насінин ячменю озимого залежно від строків сівби, г**

Сорт	Дата сівби				Середнє
	25 вересня	5 жовтня	15 жовтня	25 жовтня	
Росава	38,8	39,7	40,3	37,0	39,0
Айвенго	43,7	44,6	45,2	43,3	44,2
9-й вал	49,3	48,7	47,3	46,3	47,9
Достойний	41,5	42,6	41,3	40,2	41,4
Снігова королева	46,4	43,5	44,4	42,7	44,3
Буревій	45,3	46,4	47,2	44,5	45,9
Зимовий	40,2	41,1	42,3	38,9	40,6
Валькірія	38,4	39,4	39,7	37,6	38,8
Гладіатор	44,4	46,9	45,3	43,6	45,1
Академічний	43,6	44,4	45,3	43,5	44,2
Середнє	43,2	43,7	43,8	41,8	43,1



Вміст білкових речовин у зерні ячменю коливається від 7% до 25%. Це залежить від сорту та умов вирощування. Високорентабельним є зерно зі вмістом білка 9–12,5%.

Загальний вміст крохмалю значно коливається залежно від впливу багатьох факторів під час наливу й досягання зерна. У зв'язку з тим, що між вмістом білка й крохмалю існує зворотна залежність, всі фактори, які сприяють нагромадженню білка, зумовлюють зменшення вмісту крохмалю в зерні.

Залежно від властивостей сорту та умов вирощування кількість крохмалю в зерні ячменю може істотно змінюватись, а саме від 45% до 68%.

Схема дослідів включала вивчення впливу різних строків сівби сортів озимого ячменю на хімічні показники самого зерна (табл. 5), що показує вміст масової частки білка й крохмалю.

Вміст білка в зерні ячменю змінювався як за сортами, так і за строками сівби від раннього до пізнього. Слід відзначити, що строки сівби впливають на хімічні показники не так суттєво, як у пшениці озимої. Однак у середньому найбільше білка було накопичено у таких сортах, як Айвенго (12,3%), Снігова королева (11,7%), Росава (11,5%), а в інших сортах цей показник перебував у межах 10,3–11%.

Таблиця 5

**Агрохімічні показники озимого ячменю, висіяного  
за різними строками сівби, 2018 рік**

Сорт	Строки сівби	Волога зерна, %	Масова частка білка с/р, %	Середнє	Крохмаль, % на с/р	Середнє
Росава	25 вересня	12,2	11,0	11,5	42,41	43,01
	5 жовтня	12,3	11,2		43,63	
	15 жовтня	12,3	12,7		43,24	
	25 жовтня	11,7	11,1		42,74	
Айвенго	25 вересня	11,7	11,9	12,3	40,75	40,94
	5 жовтня	11,6	12,7		41,36	
	15 жовтня	11,5	13,3		41,24	
	25 жовтня	11,7	11,1		40,38	
9-й вал	25 вересня	11,4	10,4	11,1	45,38	45,53
	5 жовтня	11,7	11,6		46,24	
	15 жовтня	11,5	11,8		45,87	
	25 жовтня	11,6	10,7		44,63	
Достойний	25 вересня	11,5	10,4	11,1	46,65	46,91
	5 жовтня	11,6	11,8		47,54	
	15 жовтня	11,8	11,6		47,10	
	25 жовтня	11,5	10,5		46,34	
Снігова королева	25 вересня	11,5	11,2	11,7	42,70	42,85
	5 жовтня	11,7	11,3		43,47	
	15 жовтня	11,6	11,8		42,67	
	25 жовтня	11,5	11,9		42,53	

Продовження таблиці 5

Буревій	25 вересня	11,6	10,0	11,0	47,10	48,52
	5 жовтня	11,7	11,2		49,16	
	15 жовтня	11,5	11,6		48,53	
	25 жовтня	11,3	10,5		49,27	
Зимовий	25 вересня	11,5	11,3	11,3	47,46	47,77
	5 жовтня	11,4	11,6		48,34	
	15 жовтня	11,7	11,4		47,54	
	25 жовтня	11,4	10,8		47,73	
Валькірія	25 вересня	11,5	11,2	11,3	45,74	46,75
	5 жовтня	11,4	11,5		47,74	
	15 жовтня	11,6	11,4		46,64	
	25 жовтня	11,6	11,2		42,47	
Гладіатор	25 вересня	12,1	10,7	11,1	45,15	45,43
	5 жовтня	12,2	11,6		45,21	
	15 жовтня	12,4	11,5		46,30	
	25 жовтня	11,8	10,4		45,03	
Академічний	25 вересня	11,6	10,6	11,0	45,79	45,62
	5 жовтня	11,4	11,8		45,44	
	15 жовтня	11,8	11,4		45,77	
	25 жовтня	11,3	10,0		45,48	

За вмістом крохмалю в зерні в середньому під час різних строків сівби найкращі показники мав сорт Буревій, а саме 48,52%, в інших сортах цей показник складав 40,9–47,77%.

Серед строків сівби майже однакові результати були отримані під час сівби 5 й 15 жовтня. У сорту Росава найбільший вміст білка спостерігається під час сівби 5 жовтня (12,5%), а у сорту Айвенго найбільший вміст білка був під час сівби 15 жовтня. В інших сортах вміст білка не дуже різнився.

**Висновки і пропозиції.** За результатами дослідження можна зробити такі висновки.

1. Всі сорти озимого ячменю сформували найвищий урожай під час сівби 5 жовтня (5,62 т/га). У сорту Академічний під час цього строку було одержано максимальний урожай, який становив 6,23 т/га. Не суттєвою є різниця в урожаєх у сортів Достойний (5,98 т/га), Снігова королева (5,84 т/га), Валькірія (5,80 т/га), Гладіатор (5,72 т/га) тощо.

2. Зниження урожаю інших строків сівби порівняно із сівбою 5 жовтня мало такі показники: під час сівби 25 вересня – 11,0%; під час сівби 15 жовтня – 31,5%; під час сівби 25 жовтня – 36,0%.

3. Серед сортів ячменю озимого найвищі показники за урожайністю мали такі сорти, як Достойний та Снігова королева (4,55 т/га), Академічний (4,48 т/га), 9-й вал (4,32 т/га). Різниця урожаю більшості сортів не є суттєвою.

4. Тенденцію до збільшення натуре зерна ячменю озимого має строк сівби 15 жовтня. Під час цього строку сівби натура складає 617 г/л, що на 17 г більше, ніж вимоги до 1 класу національного стандарту, на 10 г більше порівняно з першим строком сівби (25 вересня), на 4 г більше порівняно зі строком сівби 5 жовтня, на 21 г більше порівняно з пізнім строком (25 жовтня).

5. Серед сортів найкраще виглядали 9-й вал (675 г/л), Достойний (657 г/л), Буревій (635 г/л), Гладіатор (625 г/л).

6. Під час розрахунку маси 1 000 насінин майже на однаковому рівні виглядали три строки сівби, а саме 25 вересня, 5 жовтня, 15 жовтня. За цих строків сівби маса 1 000 насінин становила 43,2; 43,7 і 43,8 г відповідно. Найгірше виглядав строк сівби 25 жовтня.

7. Серед сортів лідером за масою 1 000 насінин був 9-й вал. Цей сорт сформував найбільшу масу 1 000 насінин порівняно з іншими сортами, яка склала 47,9 г. Досить високу масу 1 000 насінин мають Буревій (45,9 г), Гладіатор (45,1 г), Снігова королева (44,3 г), Айвенго (44,2 г), Академічний (44,2 г).

8. Строки сівби 5 й 15 жовтня вплинули на якість зерна ячменю озимого. У сорту Росава найбільший вміст білка спостерігається під час сівби 5 жовтня (12,5%), а у сорту Айвенго найбільший вміст білка був під час сівби 15 жовтня.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Чуварлеєва Г.В., Коротков В.М., Васюков П.П. Влияние сроков и норм высева на урожайность озимого ячменя. *Земледелие*. 2008. № 2. С. 32.
2. Шевченко А.І., Животков Л.О., Барсук Г.Ю., Губенко Н.П., Губенко І.А. Основні рекомендації щодо сівби озимого ячменю та догляду за його посівами. *Агрон. 2003*. № 8. С. 80–82.
3. Друз'як В.Г. Строки сівби як елемент адаптивної селекції озимої пшениці. *Адаптивна селекція рослин. Теорія і практика* : тезиси міжнародної конференції (11–14 жовтня 2002 року). Харків : ІР ім. В.Я. Юр'єва, 2002. С. 39–40.
4. Друз'як В.Г. Вплив строків сівби нових сортів озимої м'якої пшениці на урожайність зерна. *Аграрний вісник Причорномор'я* : збірник наукових праць. Біологічні та сільськогосподарські науки. Вип. 18. Одеса : ОДАУ, 2002. С. 15–16.
5. Лифенко С.Ф., Литвиненко М.О. Досягнення в селекції пшениці озимої м'якої. *Вісник аграрної науки*. 2000. № 12. С. 15–16.
6. Стельмах А.Ф., Литвиненко М.А., Файт В.І. Яровизаційна потреба та фоточутливість сучасних генотипів озимої м'якої пшениці. Збірник наукових праць. Вип. 5 (45). Одеса : СГІ-НАЦ НАІС, 2004. С. 118–127.
7. Coles G.D. Winter barley – yes or no. *DSIR Cereal News*. 1984. № 10. P. 17–19.
8. Vlasak M., Vares I., Apltauerova M. Srovnani produktivity ozimeho jecmene a ozime psenice. *Sb. UVTIZ. Genet. a slecht*. 1983. № 4. P. 259–267.
9. Князева Б.М. Зависимость урожайности твердой пшеницы от сроков посева. *Зерновое хозяйство*. 2004. № 6. С. 20–21.
10. Тупицын Н.В., Валяйкин С.В., Жирнов А.В. Сроки сева озимой пшеницы. *Земледелие*. 2004. № 4. С. 20.
11. Бондаренко В.И., Хмара В.В., Косенко Г.И. Эффективность минеральных удобрений в зависимости от сроков посева озимой пшеницы. *Рациональное использование удобрений в Степи УССР*. 1977. С. 56–58.
12. Карпова Л.В. Продуктивность озимой пшеницы. *Земледелие*. 2003. № 6. С. 22–23.
13. Карпова Л.В. Продуктивность озимой пшеницы при разных сроках сева. *Зерновое хозяйство*. 2005. № 4. С. 26–29.
14. Ярчук І.І., Божко В.Ю., Мороз О.О. Зимостійкість та продуктивність сортів ячменю озимого залежно від строків сівби та норм висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії: сільське господарство. Рослинництво*. 2015. № 3. С. 54–57.
15. Ляшенко В.В., Маренич М.М. Вплив строків сівби на продуктивність посівів пшениці озимої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 46–50.
16. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України : монографія. Херсон : Олді-плюс, 2011. 460 с.

## ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

Альшамайлех Х. ....	3	Левченко І.С. ....	15
Андрієнко Л.М. ....	9	Левченко М.В. ....	28
Биндич Т.Ю. ....	162	Любенко О.І. ....	77, 83
Бойко А.О. ....	77	Малютін Н.Д. ....	141
Бондар Р.В. ....	62	Маскаль І.М. ....	101
Вашина Д.О. ....	58	Орехівський В.Д. ....	171
Вергійчук А.І. ....	21	Панкєєв С.П. ....	89
Веселов Є.В. ....	15	Папакіна Н.С. ....	96, 101
Глебова Ю.А. ....	21	Пересунько О.Д. ....	129
Гришко В.В. ....	96	Почколіна С.В. ....	171
Демчук О.В. ....	28	Почукалін А.Є. ....	108
Єрохіна О.М. ....	129	Прийма С.В. ....	108
Жмуровський І.О. ....	67	Прилішко Т.М. ....	116
Задніпряний М.В. ....	141	Різун О.В. ....	108
Іванова І.Є. ....	35	Розова Л.В. ....	35
Іванов І.А. ....	150	Романов О.В. ....	35
Іванов І.В. ....	83	Соболь О.М. ....	123
Іванов О.І. ....	150	Соловійова Л.М. ....	129
Ізмайлова Н.О. ....	145	Ткачук В.П. ....	135
Калинка А.К. ....	42	Ушаков М.О. ....	89
Капшук Н.О. ....	52	Цігорлаш Д.В. ....	28
Карпенко К.В. ....	58	Чернишов І.В. ....	141
Коваль Т.В. ....	116	Чернявська Т.О. ....	145
Корх І.В. ....	42	Човгун А.М. ....	129
Кривенко А.І. ....	171	Шкурко Т.П. ....	150
Кривенко С.В. ....	58	Шуляр А.Л. ....	155
Кривий В.В. ....	83	Щербакова І.Л. ....	15
Кулібаба Р.О. ....	3	Юрченко Д.В. ....	101
Кушнеренко В.Г. ....	62, 67		

## ЗМІСТ

<b>ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРОБКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ</b> .....	3
<b>Альшамайлех Х., Кулібаба Р.О.</b> Генетична структура популяції корів української чорно-рябої молочної породи за локусами пролактину та плацентарного лактогена .....	3
<b>Андрієнко Л.М.</b> Вплив різних рівнів метіоніну на перетравність поживних речовин корму та баланс нітрогену в організмі молодняка кролів .....	9
<b>Веселов Є.В., Щербакова І.Л., Левченко І.С.</b> Інноваційні технології у тваринництві та ефективність впровадження концепції Smart Farm.....	15
<b>Глебова Ю.А., Вертійчук А.І.</b> Експерименти зі споживання тваринних продуктів із вмістом холестерину для здоров'я людей .....	21
<b>Демчук О.В., Цігорлаш Д.В., Левченко М.В.</b> Удосконалення технології виробництва кормів в експандованому вигляді та ефективність їх використання під час відгодівлі свиней.....	28
<b>Іванова І.Є., Розова Л.В., Романов О.В.</b> Порівняння товарних, біохімічних, органолептичних показників якості свіжих та свіжоморожених плодів абрикоса раннього, середнього та пізнього строків досягання, що вирощені в умовах Південного степу України.....	35
<b>Калинка А.К., Корх І.В.</b> Продуктивність бугайців за середнього рівня годівлі в умовах регіону Буковини.....	42
<b>Капшук Н.О.</b> Відтворна функція корів-первісток в умовах промислового комплексу з виробництва молока .....	52
<b>Кривенко С.В., Карпенко К.В., Вашина Д.О.</b> Дослідження режимів заморожування м'ясних напівфабрикатів .....	58
<b>Кушнеренко В.Г., Бондар Р.В.</b> Підвищення молочної продуктивності шляхом введення перспективних технологічних прийомів годівлі великої рогатої худоби .....	62
<b>Кушнеренко В.Г., Жмуровський І.О.</b> Поліпшення умов утримання великої рогатої худоби в умовах змін клімату .....	67
<b>Любенко О.І., Бойко А.О.</b> Вирощування гусей для отримання жирної печінки в умовах фермерського господарства «Нива-2011» Голопристанського району Херсонської області .....	77
<b>Любенко О.І., Кривий В.В., Іванов І.В.</b> Вплив якості кормів на яєчну продуктивність курей-несучок в умовах виробництва філії «Чорнобаївське» Приватного акціонерного товариства «Агрохолдинг Авангард».....	83
<b>Панкєєв С.П., Ушаков М.О.</b> Продуктивні ознаки свиней зарубіжних генотипів в умовах свинарського підприємства ТОВ «АФ «Воронцовське»».....	89
<b>Папакіна Н.С., Гришко В.В.</b> Генеалогічна структура гурту української чорно-рябої породи великої рогатої худоби ДП ДГ «Асканійське».....	96
<b>Папакіна Н.С., Маскаль І.М., Юрченко Д.В.</b> Динаміка продуктивних ознак молочного гурту ДП ДГ «Асканійське».....	101

<b>Почукалін А.Є., Прийма С.В., Різун О.В.</b> Хронологія створення та удосконалення бурої карпатської породи великої рогатої худоби .....	108
<b>Приліпко Т.М., Коваль Т.В.</b> Розробка технології та обладнання для термічної обробки м'ясних паштетів .....	116
<b>Соболь О.М.</b> Мінливість морфометричних показників і плодючості сук породи Середньоазійська вівчарка різних систем розведення за вольєрного та квартирного утримання .....	123
<b>Соловйова Л.М., Єрохіна О.М., Пересунько О.Д., Човгун А.М.</b> Розповсюдження бабезіозу собак залежно від їх віку, порідної чутливості та статі .....	129
<b>Ткачук В.П.</b> Порівняльна оцінка росту та розвитку молодняку поліської м'ясної породи .....	135
<b>Чернишов І.В., Задніприний М.В., Малютін Н.Д.</b> Дослідження технології забою великої рогатої худоби в умовах ТОВ «Аргор» с. Чорнобаївка Білозерського району Херсонської області .....	141
<b>Чернявська Т.О., Измайлова Н.О.</b> Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи залежно від впливу спадковості голштинської породи .....	145
<b>Шкурко Т.П., Іванов І.А., Іванов О.І.</b> Молочна продуктивність корів-первісток, отриманих методом ембріотрансплантації .....	150
<b>Шуляр А.Л.</b> Вплив віку першого осіменіння та першого отелення корів на їх молочну продуктивність .....	155
<b>МЕЛІОРАЦІЯ І РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ</b> .....	162
<b>Биндич Т.Ю.</b> Оцінювання диференціації ґрунтового покриву за допомогою космічних зображень .....	162
<b>ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО, ОВОЧІВНИЦТВО ТА БАШТАННИЦТВО</b> .....	171
<b>Кривенко А.І., Орехівський В.Д., Почколіна С.В.</b> Урожайність та якість зерна перспективних сортів ячменю озимого за різними строками сівби в умовах Причорноморського Степу України .....	171

## CONTENTS

<b>ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION, STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS</b> .....	3
<b>Alshamaileh H., Kulibaba R.O.</b> The population genetic structure of the Ukrainian Black-Pied cattle breed by prolactin and placental lactogen loci .....	3
<b>Andriienko L.M.</b> Influence of different levels of methionine on nutrient digestibility of feed and Nitrogen balance in young rabbits.....	9
<b>Veselov Ye.V., Shcherbakova I.L., Levchenko I.S.</b> Innovative livestock technologies and the effectiveness of smart farm implementation .....	15
<b>Glebova Y.A., Vertiyhuk A.I.</b> Experiments on the consumption of cholesterol-containing animal products for human health .....	21
<b>Demchuk O.V., Tshiorlash D.V., Levchenko M.V.</b> Improvement of expanded feed production technology and efficiency of their use in pig fattening.....	28
<b>Ivanova I.Y., Rozova L.V., Romanov O.V.</b> The comparison of commodity, biochemical, organoleptic quality indicators of fresh and fresh frozen apricot fruits of the early, middle and late ripening periods grown in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine .....	35
<b>Kalynka A.K., Korkh I.V.</b> Performance of Bugayts at average level of feeding in the region of Bukovina .....	42
<b>Kapshuk N.O.</b> Reproductive function of first-born cows in the conditions of an industrial complex for milk production.....	52
<b>Kryvenko S.V., Karpenko K.V., Vashyna D.O.</b> Research of different modes of freezing meat mixtures .....	58
<b>Kushnerenko V.H., Bondar R.V.</b> Increasing milk productivity by introducing promising technological methods for feeding livestock.....	62
<b>Kushnerenko V.H., Zhmurovskiy I.O.</b> Improving livestock conditions under climate change.....	67
<b>Liubenko O.I., Boiko A.O.</b> Goose production for obtaining fatty liver in the farm “Niva-2011” in Hola prystan district of Kherson region.....	77
<b>Liubenko O.I., Kryvyi V.V., Ivanov I.V.</b> The influence of feed quality on egg productivity of laying hens under conditions of “Chornobaivske” branch of the private joint-stock company “Agroholding Avangard” .....	83
<b>Pankieiev S.P., Ushakov M.O.</b> Productive traits of pigs of foreign genotypes in the conditions of the pig enterprise of LLC “AF “Vorontsovske”” .....	89
<b>Papakina N.S., Hryshko V.V.</b> The genealogical structure of the herd of Ukrainian black-pocked cattle of the Askaniye enterprise.....	96
<b>Papakina N.S., Maskal I.M., Yurchenko D.V.</b> The dynamics of the productive characteristics of the dairy group of State enterprise experimental farm “Askaniins’ke” .....	101
<b>Pochukalin A.E., Pryima S.V., Rizun O.V.</b> Chronology of creation and improvement of The Brown Carpathian breed of cattle.....	108
<b>Prylipko T.M., Koval T.V.</b> Development of technology and equipment for heat treatment of meat pies .....	116

<b>Sobol O.M.</b> Variability of morphometric indicators and fecundity of female Central Asian shepherd dogs of different breeding systems aviary cage and apartment keeping .....	123
<b>Soloviova L.M., Erohina O.M., Peresunko O.D., Chovgun A.M.</b> Distribution of Babesiosis of dogs, depending on their age, pedigree sensitiveness and sex.....	129
<b>Tkachuk V.P.</b> Estimation of growth and development of youngsters of Polissya beef breed .....	135
<b>Chernyshov I.V., Zadniprianyi M.V., Maliutin N.D.</b> Research of calculation technology in the conditions of “Argor” ltd.....	141
<b>Chernyavska T.O., Izmailova N.O.</b> Indicators of lifetime productivity of cows of Ukrainian red-rippled dairy breed depending on the influence of heredity of Holstein breed .....	145
<b>Shkurko T.P., Ivanov I.A., Ivanov O.I.</b> Dairy productivity of firstborn cows received by embryo transplantation method.....	150
<b>Shulyar A.L.</b> Influence of age of first insemination and first calving of cows on their milk productivity .....	155
<b>MELIORATION AND SOIL FERTILITY</b> .....	162
<b>Byndych T.Yu.</b> The assessment of soil cover differentiation by space imagery .....	162
<b>AGRICULTURE, CROP PRODUCTION, VEGETABLE AND MELON GROWING</b> .....	171
<b>Kryvenko A.I., Orekhivskiy V.D., Pochkolina S.V.</b> Yield and quality of grain of perspective varieties of winter barley for different sowing periods in the conditions of the Black Sea Steppe of Ukraine .....	171

---



## НОТАТКИ

# **Таврійський науковий вісник**

**Випуск 109**

**Частина 2**

**Сільськогосподарські науки**

Підписано до друку 26.12.2019 р.

Формат 70x100/16. Папір офсетний.  
Умовн. друк. арк. 21,62.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»  
73021, м. Херсон, вул. Паровозна, 46-а  
Телефони: +38 (0552) 39-95-80, +38 (095) 934-48-28, +38 (097) 723-06-08  
E-mail: [mailbox@helvetica.com.ua](mailto:mailbox@helvetica.com.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 6424 від 04.10.2018 р.