

Видається з 1996 року

Засновник і видавець
Сумський національний аграрний
університет

Реєстраційне свідоцтво
КВ № 23690-13530 Р від 21.11.2018 р.

ВІСНИК СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
Виходить 4 рази на рік.

Серія «Тваринництво»
Випуск 1 (52), 2023

ЗМІСТ

<i>Редакційна колегія серії</i>	Khmelnychy I. M., Samokhina E. A., Khmelnychy S. L., Kuchkova T. P. Lifespan of Ukrainian brown cows of dairy breed depending on the evaluation level of udder linear traits.....	3
Ладика В. І. , д.с.-г.н., професор, академік НААН України, редактор, СНАУ (Україна)	Бондаренко Л. В., Федорченко М. М., Король А. П., Безпалый І. Ф., Король-Безпала Л. П. Основні аспекти годівлі та органолептичні показники м'яса равликів при промисловій технології вирощування.....	11
Хмельничий Л. М. , д.с.-г.н., професор, заступник редактора, СНАУ (Україна)	Єгорченкова С. В., Павленко Ю. М. Історичні аспекти трансформування системи оцінювання робочих якостей собак за національною програмою «Відсіч» (собака супроводу).....	17
Полупан Ю. П. , д.с.-г.н., професор, чл.-кор. НААН України, Інститут розведення і генетики тварин ім. М.В. Зубця (Україна)	Ільчук І. І., Сичов М. Ю., Кондратюк В. М., Отченашко В. В., Уманець Д. П., Баланчук І. М., Боярчук С. В., Голубєва Т. А. Вплив різних рівнів та співвідношень лізину і треоніну у комбікормі на ріст курчат-бройлерів.....	25
Бордунова О. Г. , д.с.-г.н., професор, СНАУ (Україна)	Миколайчук Л. П. Рівень відтворювальної здатності вівцематок романівської породи в залежності від генотипу.....	32
Повод М. Г. , д.с.-г.н., професор, СНАУ (Україна)	Похил В. І., Миколайчук Л. П. Особливості і харчова цінність молока овець та кіз.....	38
Павленко Ю. М. , к.с.-г.н., доцент, СНАУ (Україна)	Почукалін А. Є., Прийма С. В., Різун О. В. Українській червоно-рябій молочній породі великої рогатої худоби – 30 років: минуле, сучасне і майбутнє розвитку селекційного досягнення.....	44
Вечорка В. В. , д.с.-г.н., професор, СНАУ (Україна)	Трохименко В. З., Ковальчук Т. І., Захарін В. В., Безверха Л. М. Управління якістю тваринницької сировини.....	51
Тіщенко В. І. , к.с.-г.н., доцент, СНАУ (Україна)	Халак В. І., Гутий Б. В., Бордун О. М. Абсолютні показники відтворювальних якостей та рівень їх фенотипної консолідації у свинематок різної внутріпородної диференціації за індексом BLUP.....	59
Луговий С. І. , д.с.-г.н., професор, МНАУ (Україна)	Хмельничий Л. М., Самохіна Є. А., Хмельничий С. Л. Лінійна класифікація корів української бурої молочної породи за екстер'єрним типом та співвідносна мінливість описових ознак за показниками довголіття.....	66
Крамаренко С. С. , д.б.н., професор, МНАУ (Україна)	Цап С. В., Оріщук О. С. Ефективність використання пробіотиків у годівлі бройлерів.....	76
Лихач В. Я. , д.с.-г.н., професор, НУБіП (Україна)	Шпиль І. В., Федорович Є. І., Кузів М. І., Федорович В. В., Кузів Н. М. Прояв ознак молочної продуктивності корів залежно від продуктивності їх матерів та матерів батьків.....	82
Лихач А. В. , д.с.-г.н., професор, НУБіП (Україна)		
Черненко О. М. , д.с.-г.н., професор, ДДАЕУ (Україна)		
Повозніков М. Г. , д.с.-г.н., професор, НУБіП (Україна)		
Кайсин Л. Г. , д.с.-г.н., професор, (Республіка Молдова)		
Бабіч М. Г. , д.с.-г.н., професор, (Республіка Польща)		



Видавничий дім
«Гельветика»
2023

Науковий журнал
«Вісник Сумського національного
аграрного університету.
Серія: Тваринництво»
внесений до переліку наукових фахових
видань України (категорії «Б») у галузі
сільськогосподарських наук
(204 «Технологія виробництва і
переробки продукції тваринництва»)
на підставі Наказу Міністерства освіти
і науки України № 1188 від 24.09.2020
(додаток 5).

Науковий журнал «Вісник
Сумського національного аграрного
університету» індексується
в Міжнародній наукометричній базі
Index Copernicus.

Матеріали журналу знаходяться
у вільному доступі на сайті
<https://snaubulletin.com.ua/index.php/ls>

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

Відповідальність за точність
наведених даних і цитат
покладається на авторів.

Матеріали друкуються українською
та англійською мовами.

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

Друкується згідно з рішенням
вченої ради
Сумського національного
аграрного університету
(Протокол № 13 від 27.03.2023 р.)

Видавництво і друкарня –
Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса,
вул. Інглєзі, 6/1
Телефони: +38 (095) 934-48-28,
+38 (097) 723-06-08
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб'єкта
видавничої справи
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.

Тираж 300 пр.
Зам. № 0423/254

© Сумський національний
аграрний університет, 2023

LIFESPAN OF UKRAINIAN BROWN COWS OF DAIRY BREED DEPENDING ON THE EVALUATION LEVEL OF UDDER LINEAR TRAITS

Khmelnychyi Leontii Mykhailovych

Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: 0000-0001-5175-1291
khemlnychy@ukr.net

Samokhina Evgeniya Anatolyivna

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: 0000-0002-0983-3047
evgeniya_samokhina@ukr.net

Khmelnychyi Serhii Leontiyovych

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
ORCID: 0000-0003-2352-3317
serhiokh@ukr.net

Kuchkova Tetiana Pavlivna

Graduate student
Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine
0000-0002-0377-172X
kuchkova1992@ukr.net

Morphological udder traits of dairy cows occupy a leading place in the system of linear classification of dairy cattle with the highest weighting factor of 40 %. Such a significant attention to the udder evaluation explained by the existence of a correlative relationship between the udder descriptive linear traits and milk productivity, especially with the functional life duration of dairy cows. In this regard, research results presented in this article on the study of influence the evaluation level of udder linear traits on the cows' lifespan of Ukrainian brown dairy breed are sufficiently motivated and relevant. The evaluation of first-born cows by type was conducted in the advanced farms of Sumy region using the method of linear classification. We took into account the results of evaluation of descriptive traits on a 9-score scale. Five descriptive udder traits included in the linear classification system were studied: front udder attachment, rear udder attachment height, central ligament, udder depth and location of front teats. The research results proved the existence of a reliable correlation between the udder morphological traits and cows' lifespan of controlled herds. It was established that each of evaluated linear traits exerted its influence on the cows' lifespan with different correlative variability of scores within each evaluated trait. The front udder attachment evaluation showed a difference of 654 days between cows scored 1 and 9 ($P < 0.001$). The difference between evaluation the trait of rear udder attachment height in 1 and 9 scores was 610 days ($P < 0.001$). First-born cows (17.3%) with scores for the condition of central udder ligament downward from the average (1–4 scores) had a lifespan of 2436–2156 days, while the same age group with the highest score of 9 differed a high functional life – 2786 days. The advantage was 350–630 days ($P < 0.001$). In evaluated cows with the udder located the highest relative to the hock, with a score of 8, the difference in lifespan, compared to animals with lowered udder, was 597 days ($P < 0.001$). First-born cows with the trait of front teats location with an average score of 5 had a longer lifespan by 156–484 days ($P < 0.001$) compared to the same age cows with scores from 4 to 1.

Key words: Ukrainian brown dairy breed, first-born cows, udder, linear type traits, lifespan.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.1>

Evaluation of dairy cattle by udder quality features is most important element in the linear classification system. Since, of comprehensive evaluation of dairy cows by 4 groups of conformation traits, with their independent assessment by 100-score system, the largest share – 40% in the final score occupied the set of morphological traits characterizing udder. Such close attention to the evaluation of udder morphological traits is explained, on the one hand, by adaptation of udder to existing machine milking technologies, and, on the other

hand, by correlation between udder linear traits and indicators of dairy productivity and longevity of cows (Campos et al., 2012; Caraviello et al., 2004; Khmelnychyi, 2018; Khmelnychyi et al., 2008; Khmelnychyi & Vechorka, 2015; 2016; 2018; Novotný et al., 2017; Zink et al., 2014). Therefore, the selection of cows by high scores of udder traits will improve milk productivity and lifespan of animals.

Studies (Khmelnychyi & Vechorka, 2015) were carried out in the aspect of determining relationship between of udder

linear traits evaluation and cows' lifespan of Ukrainian Black-and-White dairy breed. It was found that cows with higher scores for condition of development udder morphological traits – strength of front parts attachment (8 scores), height of rear parts attachment (8 scores), central ligament prominence (9 scores) and udder depth (9 scores), had a significant advantage in lifespan, exceeding animals with the lowest score by 762-970 days. According to the evaluation of conformation linear trait – front teats placement, cows with score of 5 for this trait development were used the longest in herd of the farm.

Research conducted with the aim to determine relationship between evaluation of udder linear traits and cows' lifespan in the herd of breeding farm AF "Mayak" of Zolotonosha district in Cherkassy region on livestock of Ukrainian Red-and-White dairy breed (Khmelnychyi & Vechorka, 2016). It was found that by linear evaluation of the front udder parts attachment (9 scores), animals were used in the herd on 710 days longer than cows with 1 score. Cows with an evaluation based on trait height of rear udder parts attachment lived on 687 days longer. Animals evaluated for development of central udder ligament lower than average (1-4 scores) were used from 1688 to 1832 days. Cows with a central ligament score of 9 had a higher lifespan on 2377 days, exceeding cows with the lowest score by 702 days. It has been established that cows with a high udder placement are much less at risk of injury and disease and are used in the herd longer. The difference between the average lifespan of cows scoring 9 and 1 for udder depth was 618 days.

By the studys' results of brown breeds in Sumy region (Lebedyn, Ukrainian brown dairy and Swiss), existence of reliable positive correlation between udder descriptive traits and milk yield for the first lactation was determined (Ladyka & Khmelnychyi, 2017). Positive and reliable relationship with milk yield observed to the fore ($r = 0.204 \dots 0.418$) and rear parts attachment ($r = 0.136 \dots 0.367$) and udder depth ($r = 0.195 \dots 0.339$).

The long-term use of cows, in addition to the economic component, acquires special importance when conducting selectional-breeding work, since the duration of economic use is closely related to the rate of herd repair, and hence the intensity of selection. Premature culling of cows not only reduces breeding resources of breeds, but also causes economic damage to the industry as a whole, since costs of raising high-yielding cows begin to pay off only after the third calving. If the average duration of breeding stock use would less than 2.5 lactations, mothers will start to leave the herd before their daughters give birth. In such situation, the herd will stop exist as an integral biological system and its disintegration will occur (Khmelnychyi, 2016).

Breeders in many countries recognized the economic importance of cows' lifespan, calculated genetic parameters of longevity and included them in the breeding programs for dairy cattle development (Forabosco et al., 2009). However, direct selection for longevity traits is limited by the time required to obtain records, usually after death of cows (Lagrotta et al., 2010) and low heritability ranging between 0.03 to 0.13 (Daliri et al., 2008; Novotný et al., 2017; Zavadilová et al., 2009).

Therefore, significant number of researchers evaluated a possibility of using linear type traits as alternative indirect pre-

dictors of longevity due to the existence of favorable genetic correlations (Daliri et al., 2008; García-Ruiz et al., 2016; Novotný et al., 2017; Zavadilová et al., 2010; Zink et al., 2014). Linear type traits are obtained at an early stage and monitored around productive life; they are easily measured and have higher heritability than longevity, from 0.08 to 0.59 (Campos et al., 2012; Daliri et al., 2008; Novotný et al., 2017).

Based on the evaluation of primiparous cows in the population of Czech Holstein cows, researchers (Zink et al., 2014) found the largest positive genetic correlation by udder width and fat yield (0.51 ± 0.04). The strongest negative phenotypic correlations were among udder depth, milk yield and protein yield (both -0.17), while the strongest positive phenotypic correlations were between milk yield, protein yield and udder width (both 0.32).

Studys' results of Czech Simmental cows indicate that such udder traits as front part length, height of rear part attachment and front teats placement have a high influence on cows' lifespan (Novotný et al., 2017). Highest genetic correlations between type traits and functional longevity found for final udder score (0.25) and udder depth (0.33), confirms that these traits can serve as indicators of functional longevity. Similar data obtained when studying Holstein cows USA regarding effect of udder traits – depth, front attachment and central ligament on functional longevity (Caraviello et al., 2004).

By the research of Canadian dairy cattle, was established that typical traits, which have the highest influence on cows' lifespan, are traits related with udder parts: front udder attachment, texture, udder depth, udder rear part height attachment, udder rear part width attachment and central ligament (Morek-Kopec & Zarnecki, 2012; Sewalem et al., 2008). Similar results were obtained by linear evaluation of Czech Holsteins. In accordance to which, cows with well attached front udder part, high attached rear part, strong central ligament, front teats close placement and teats moderate length showed the longest functional productive life ($P < 0.05 - 0.001$) (Vacek et al., 2006).

An analysis of linear traits influence on the longevity of Croatian Simmental cattle showed that low scores for length of udder front part related with a lower risk of culling. Conversely, cows with lower scores for traits of udder depth, central ligament, udder rear part length, and teat thickness were more likely to be culled than animals with higher scores (Jovanovac & Raguž, 2011).

Considering that profitability of dairy cattle breeding industry significantly depends on indicators of economic use duration, which accordingly effect of animals lifelong productivity, selection and technological importance of development of udder morphological traits of dairy cattle, we set the task to study the impact of scores of udder descriptive linear traits on cows' lifespan.

Materials and research methods. The conformation type of primiparous cows was evaluated according to the linear classification method (Khmelnychyi et al., 2008) in the leading farms of Sumy region for the breeding of Ukrainian brown dairy breed: PJSC "Plemzavod "Mykhailivka" of Lebedynskiyi, PAF "Kolos" and SE "Pobyeda" of Bilopolskiyi, and breeding breeders – ACJSC "Zorya" of Okhtyrskiyi and ACJSC "Mayak" in Trostyanetskiyi districts.

The exact description of each linear descriptive type trait clearly defined. A full range of scores was used to identify intermediate and extreme values for each trait. The evaluation parameters based on the expected extreme biological values of the cow during the first lactation. The scale covers the extreme biological indicators of this population. Eighteen defined mandatory linear descriptive traits of the cow type were evaluated on a single 9-score scale. The average trait severity was estimated at 5 scores, and biological deviations towards minimum development are reduced to 1 score. If the trait development was approaching in maximum prominence, it increased to 9 (ICAR, 2014). The cows' lifespan was determined by the number of days from birth to leaving the herd. The experimental indicators worked out on the formulas given by O.G. Blyznychenko (2003).

According to the descriptive method of 9-score scale, 7 udder morphological traits were evaluated from the mandatory 18 linear traits, but we will characterize only the 5 most important in terms of selection and technology: front attachment, rear attachment height, central ligament, udder depth and front teats placement.

Research results. The results of studies of primiparous cows based on the evaluated 5 udder linear traits proved the reliable influence of the score indicators on their further lifespan (Fig. 1–5).

The first udder linear trait is front part attachment. This trait evaluated by the angle formed at the junction of the udder with belly. The best trait development characterized by a gradual transition of udder glandular tissue into the belly with help of connecting lateral ligaments and formation of an obtuse angle above 161° (Khmelnychyi, 2007). Strong attachment of the udder front parts prevents it from sagging with age. It is important to note that cows with a strong forepart attachment

tend to have a tub-shaped udder with well-developed front parts, which closely correlated on productive life. Thus, according to the evaluation cows of brown Swiss dairy breed of America, which was the parent when creating Ukrainian brown dairy breed, a close correlation was determined between the udder front parts attachment and longevity ($r = 0.44$) (Gibson & Dechow, 2018). It was established (Du Toit et al., 2012) that duration of functional life of Jersey breed depended on the strength of attachment the udder front parts with correlation coefficients between these traits of 0.23 for the first lactation, 0.63 for the second and 0.33 for the third and longevity of Polish Holsteins ($r = 0.10$) (Sawa et al., 2013).

Our research results on determining the relationship between the score for attachment of udder front part and lifespan presented in the diagram (Fig. 1). They testify about significant influence of this trait on the animals' longevity. The difference between cows scored of 1 and 8 was 681 days ($P < 0.001$). Extreme deviations by the evaluation of this trait, especially towards its undesirable condition, are quite insignificant, with a score of 1–4 for 64 heads, which was only 20.9%. In general, animals at the age of the first calving are characterized by this, quite important in the technological aspect a trait from average development to desirable. In addition to the supporting function, the strength of front parts attachment closely related to milk yield, with correlation coefficients: 0.355 ± 0.051 according to evaluation cows of Holstein breed (Khmelnychyi et al., 2018); 0.326 – Ukrainian Black-and-White dairy (Khmelnychyi, 2018); 0.368 ± 0.053 – Ukrainian Red-and-White dairy (Khmelnychyi, et al., 2015).

It was also reported (Khmelnychyi, 2018) that attachment of the udder front parts closely correlated with group traits sets of primiparous cows of Ukrainian Black-and-White

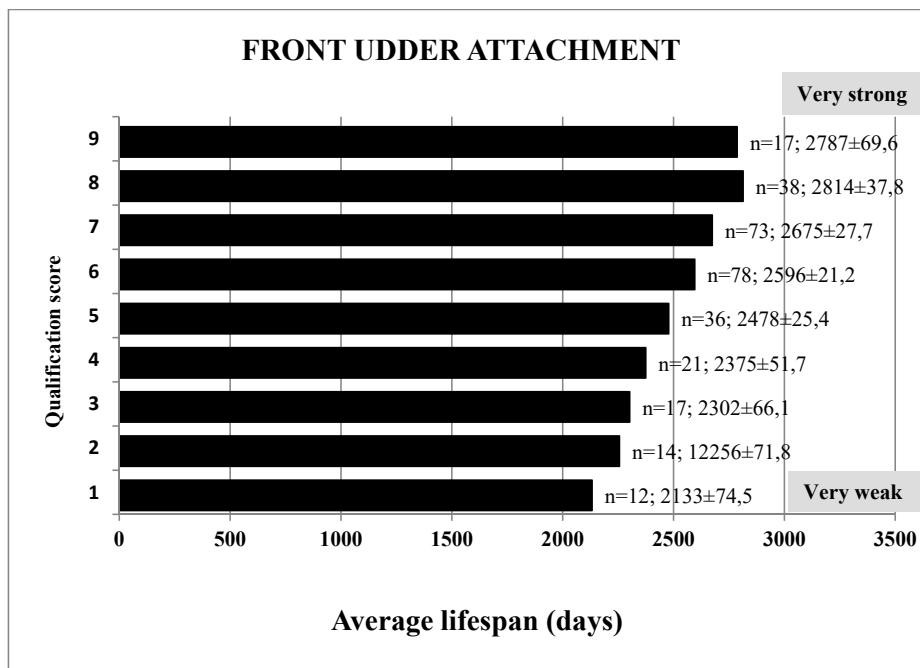


Fig. 1. Correlative variability of the 9-score evaluation of descriptive type trait "front udder attachment" and cows' lifespan

dairy breed in Sumy region, characterizing the dairy type of animals ($r = 0.472$), body ($r = 0.436$), limbs ($r = 0.246$), udder ($r = 0.439$) and final type score ($r = 0.518$) with reliability at $P < 0.001$. Similar data obtained in the study cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed, only in Cherkassy region (Khmelnichyi & Vechorka, 2017). With correlation coefficients between attachment of the udder front parts and dairy type ($r = 0.401$; $P < 0.001$), body ($r = 0.298$; $P < 0.001$), limbs ($r = 0.125$; $P < 0.05$), udder ($r = 0.432$; $P < 0.001$) and final score ($r = 0.440$; $P < 0.001$).

Height of udder attachment at the rear, performing a supporting function, is also an indicator of the cow potential to high productivity (Khmelnichyi, 2007). This statement substantiated by many studies on the evaluation of relationship between linear traits and milk production indicators. Thus, according to the study results of brown Swiss breed, a genetic correlation between the height of udder rear part and milk yield ($r = 0.20$) was established (Gibson & Dechow, 2018). It was reported (Du Toit et al., 2012) that height of udder attachment at the rear positively related to the functional life in herd of Jersey breed with correlation coefficients 0.28 for the first lactation, 0.54 for the second and 0.37 – for the third and real longevity of Czech Simmentals ($r = 0.28$) (Zavdilová et al., 2009).

According to our research results, the difference between a low grade for this trait (1 score) and the highest (9 scores) was 610 days (Fig. 2), with the highest duration use of cows with very high udder attachment – 2798 days, which was consistent with similar studies of Holstein cows of Canadian breeding (Samoré et al., 2010).

One of the most important breeding and functional udder traits in cows of dairy cattle – the central ligament. A connective tissue membrane, dividing the udder into

left and right sides, forms it. Its main function is to support the udder at the appropriate height. The ease of milking and its prevention from the possibility of injury depends on the height of udder. An udder located very high, with a deep, strong, well-defined furrow, rising up close to the attachment place – the best prominence of the trait with a 9 score.

However, in addition to the main supporting function, a good prominence of the central ligament correlated with value of cows' milk yield, which confirmed by the results of experiments. The correlation between these traits in brown cows of different origin was within 0.108-0.209 (Ladyka & Khmelnichyi, 2017), Ukrainian Black-and-White ($r = 0.109-0.212$) (Khmelnichyi & Vechorka, 2015) Ukrainian Red-and-White dairy ($r = 0.366$) (Khmelnichyi, 2018) and Holstein ($r = 0.311$) (Khmelnichyi et al., 2018). The evaluation of central ligament also correlated with longevity ($r = 0.11$) (Zavdilová et al., 2009). The indicators of the diagram (Fig. 3) show that the average cows' lifespan depended significantly on the evaluation for this trait.

Animals ($n = 53$; 17.3%) with a score for the condition of udder central ligament lower than average (1-4 scores) are used from 2436 to 2156 days. While cows with the highest score of 9 have high longevity – 2786 days, exceeding cows with scores of 1-4 by 350-630 days ($P < 0.001$).

In the system for evaluating udder descriptive traits, an important selection and technological trait is the udder depth, which evaluated by the distance between of bottom position relative to a conventional line drawn at the hock joint level. Since a deep, sagging udder causes a lot of inconvenience during machine milking, it is often injured and more favorable to the disease of mastitis.

A favorable genetic correlation was established between udder depth and number of somatic cells in milk

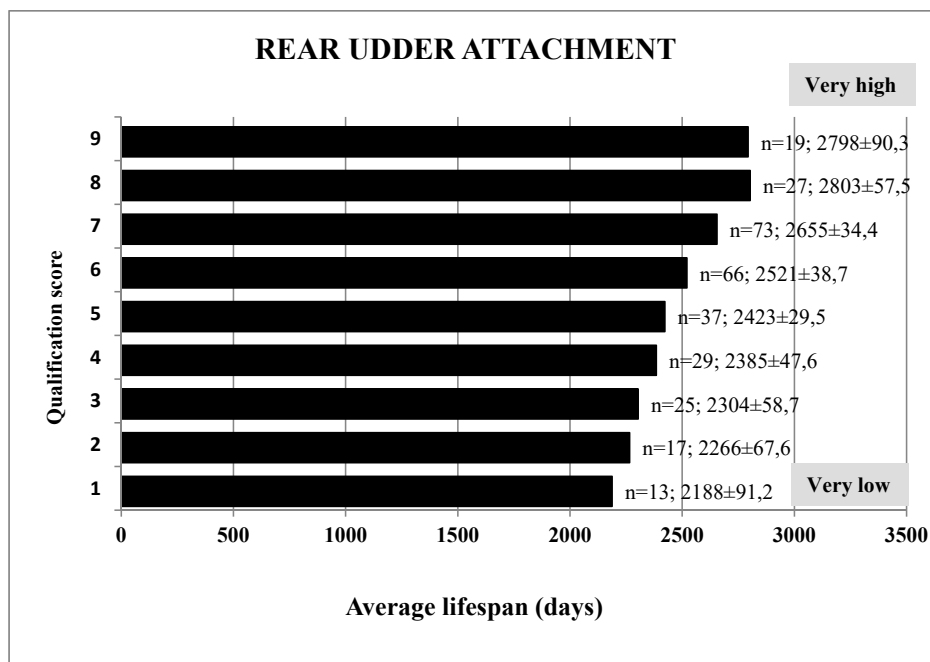


Fig. 2. Correlative variability of the 9-score evaluation of descriptive type trait "rear udder attachment" and cows' lifespan

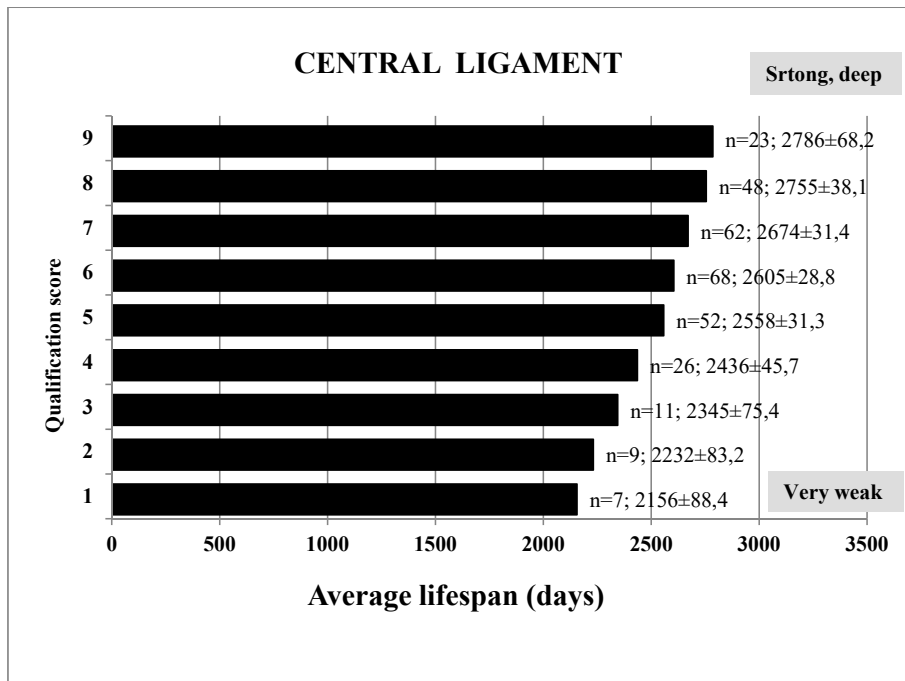


Fig. 3. Correlative variability of the 9-score evaluation of descriptive type trait "central ligament" and cows' lifespan

($r = -0.26$) of brown Swiss cows of American breeding (Gibson & Dechow, 2018). Functional longevity had a strong positive genetic correlation with udder depth ($r = 0.42$) in Italian brown Swiss cows (Samoré et al., 2010) and Czech Simmentals (0.33) (Novotný et al., 2017). Furthermore, functional longevity had a strong positive genetic correlation with udder depth (0.42 ± 0.10) in Italian brown Swiss dairy cattle (Samoré et al., 2010), with udder depth and longevity $r = 0.28$ (Zavadilová et al., 2009) in cows of Czech Simmental breed.

Expert bonitors in the classification process gave preference to animals with a higher udder placement. At the same time, considered traits that ensure its sufficient volume – the rear width and length of front part (Khmelnychyi, 2007). The indicators of diagram (Fig. 4) show that cows of Ukrainian brown dairy breed, in which udder is located high, are used much longer in the herds of controlled farms. In terms of lifespan, difference in favor of cows with the highest udder position relative to the hock, with a score of 8, compared to animals with the lowest udder placement, was 597 days ($P < 0.001$).

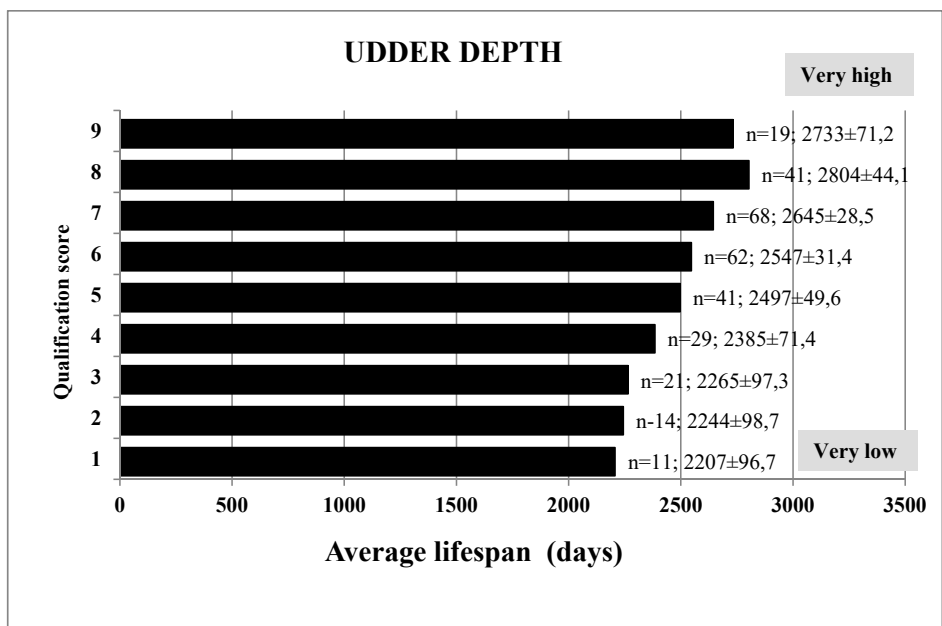


Fig. 4. Correlative variability of the 9-score evaluation of descriptive type trait "udder depth" and cows' lifespan

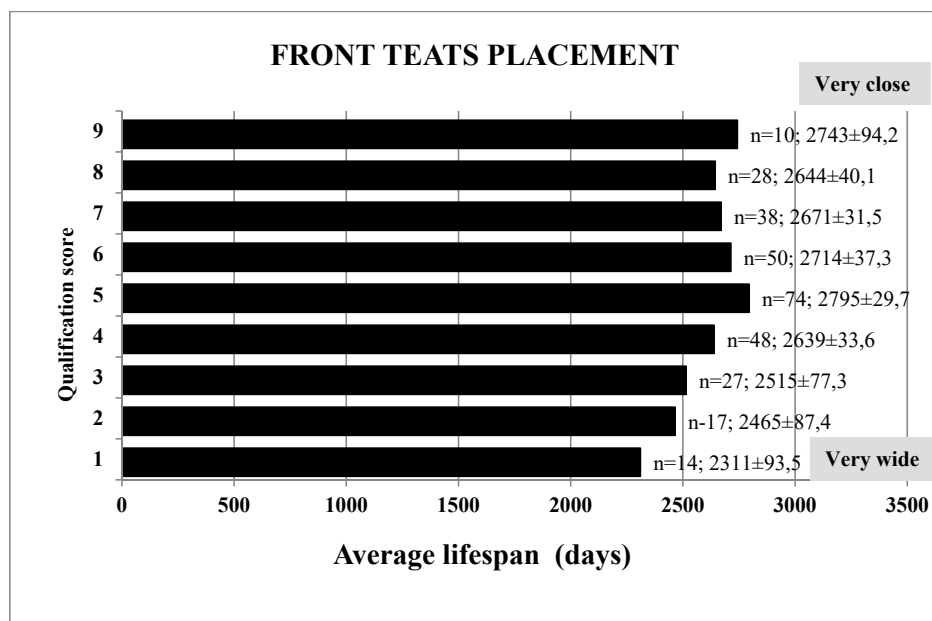


Fig. 5. Correlative variability of the 9-score evaluation of descriptive type trait "front teats placement" and cows' lifespan

The next linear udder trait – the front teats placement, which is quite important both from a selection and from technological point of view (Fig. 5). Teats that are located at the optimal distance from each other placed in the center of udder parts, vertically directed downwards, cylindrical or slightly conical in shape – are the desired development of the trait and best meet to technological requirements of machine milking. Very close or very wide placement both the front and rear teats is not the best development of conformation traits.

The diagram results show that cows with front teats placement scores of 5 to 9 were used the longest. A significant decrease by the index in cows' lifespan began with evaluation for this trait from 4 to 1 scores. Significantly, higher productivity was obtained from cows with placement of front and rear teats inside the quarter (linear scoring 6-9) in Holstein cattle of Latvia (Lāsma et al., 2016).

The difference in cows' lifespan rated at 5 compared to scores from 4 to 1 turned out to be highly reliable and amounted to 156-484 days ($P < 0.001$).

Because of the search for longevity predictors of dairy cattle, many scientists from far abroad (Cruickshank et al., 2002; Du Toit et al., 2012; Forabosco et al., 2009; Jovanovac & Raguž, 2011; Kern et al., 2015; Sasaki, 2013) made an important conclusion that thanks to the use of linear type evaluation, the functional longevity of cows can be improved. This conclusion based on the existence of positive correlations between the evaluation of linear traits and lifespan, on their high heritability in contrast to the low heritability of lifespan indicators for cows of dairy breeds.

Conclusions. Based on the research results established that each of the evaluated linear udder traits had an impact on the cows' lifespan that distinguished by different relative variability of scores within each individual conformation trait. In order to increase cows' longevity of Ukrainian brown dairy breed, when selecting sires, it was necessary to consider their conformation profiles and degree of development indicators of linear evaluation of the morphological udder traits of their daughters, which will allow to increase the frequency of occurrence of desired development the morphological udder traits.

References:

1. Blyznyuchenko, O.G. Biometrics: Monograph. Poltava. Editorial and publishing department "Terra" of the Poltava State Agrarian Academy, 2003. 346 p. (in Ukrainian)
2. Campos, R.V., J.A., Cobuci, C.N., Costa, and J.B., Neto. (2012). Genetic parameters for type traits in Holstein cows in Brazil. *Revista Bras. Zoo.* 41(10):2150-2161. DOI: 10.1590 / S1516-35982012001000003
3. Caraviello, D.Z., K.A., Weigel, and D., Gianola. (2004). Analysis of the Relationship between type traits and functional survival in US Holstein cattle using a Weibull proportional Hazards model. *J. Dairy Sci.* 87(8):2677–2686. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73394-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73394-9)
4. Cruickshank, J., K.A., Weigel, M.R., Dentine, and B.W., Kirkpatrick. (2002). Indirect prediction of herd life in Guernsey dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 85(5):1307–1313. DOI: 10.3168 / jds.S0022-0302 (02) 74195-7
5. Daliri, Z., S.H., Hafezian, A.S., Parvar, and G., Rahimi. (2008). Genetic Relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein cattle. *J. Anim. Vet. Adv.* 7(4):512-515. DOI: <http://medwelljournals.com/abstrac/t/?doi=javaa.2008.512.515>
6. Du Toit, J., J.B., Van Wyk, and A., Maiwashe. (2012). Relationships between functional herd life and conformation traits in the South African Jersey breed. *South Afr. J. Anim. Sci.* 42(1):47-54. DOI: 10.4314 / sajas.v42i1.6

7. Forabosco, F., J.H., Jakobsen, and W.F., Fikse. (2009). International genetic evaluation for direct longevity in dairy bulls. *J. Dairy Sci.* 92:2338-2347. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2008-1214>
8. García-Ruiz, A., F.J., Ruiz-López, C.G., Vázquez-Peláez, and M., Valencia-Posadas. (2016). Impact of conformation traits on genetic evaluation of length of productive life of holstein cattle. *Inter. J. Liv. Prod.* 7(11):66–75. <https://academicjournals.org/journal/IJLP/article-full-text-pdf/338FE3860409>
9. Gibson, K.D., and C.D., Dechow. (2018). Genetic parameters for yield, fitness, and type traits in US Brown Swiss dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 101(2):1251–1257. doi: 10.3168/jds.2017-13041. Epub 2017 Nov 23.
10. ICAR Recording Guidelines approved by the General Assembly held in Berlin, Germany, on May 2014. Copyright: 2014, ICAR. 618 p.
11. Jovanovac, S., and N., Raguž. (2011). Analysis of the Relationships between type traits and longevity in Croatian Simmental cattle. Using survival analysis. *Agr. Cons. Sci.* 76(3):249–253. DOI: <https://hrcak.srce.hr/72046>
12. Kern, E.L., J.A., Cobuci, C.N., Costa, C.M., McManus, and J.B., Neto. (2015). Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.)* 72(3):203–209. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-9016-2014-0007>
13. Khmelnychi, L.M. (2007). Otsinka ekster"yeru tvaryn v systemi selektsiyi molochnoyi khudoby: monohrafiya [Estimation of animals conformation in the breeding system of dairy cattle : monograph]. Sumy, "Mriya–1", 260 p. (in Ukrainian)
14. Khmelnychi, L.M. Problema efektyvnoho dovholittya ta dovichnoyi produktyvnosti molochnykh koriv v aspekti yikhnoyi zalezhnosti vid spadkovykh ta paratypovykh chynnykiv [The problem of effective longevity and lifetime productivity of dairy cows in terms of their dependence on hereditary and paratypic factors]. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo"* [Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry"], 2016, no. 7(30), pp.13–31. (in Ukrainian)
15. Khmelnychi, L.M. Uspadkovuvanist' ta korelyatsiyna minlyvist' liniynykh oznak ekster"yeru koriv-pervistok ukraïns'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody Cherkashchyny [Heritability and correlation variability of linear traits of the conformation of firstborn cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed in Cherkasy region]. *Naukovo-informatsiynyy Visnyk Kherson's'koho derzhavnogo ahrarnoho universytetu*. Kherson. [Scientific-informative Bulletin of Kherson State Agrarian University. Kherson.], 2018, no. 11, pp. 73–75. (in Ukrainian)
16. Khmelnychi, L.M., Ladyka, V.I., Polupan, Yu.P., Salohub, A.M., (2008). Metodyka liniinoi klasyfikatsii koriv molochnykh i molochno-miasnykh porid za typom [Method of linear classification of cows of dairy and dairy-meat breeds by type]. Sumy, "Mriya–1", 28 p. (in Ukrainian)
17. Khmelnychi, L.M., Loboda, V.P., Shevchenko, A.P. Fenotypova ta spoluchena minlyvist' liniynykh oznak ekster"yeru koriv molochnykh porid Sumshchyny [Phenotypic and correlative variability of linear conformation traits of cows of dairy breeds in Sumy region]. *Rozvedennya i henetyka tvaryn*. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk [Animal Breeding and genetics. Interdepartmental thematic scientific collection], 2015, no. 50, pp.103–111. (in Ukrainian)
18. Khmelnychi, L.M., Vechorka, V.V. Korreljacionnaja izmenchivost' lineynykh priznakov korov ukraïns'koy cherno-pestroj molochnoj porody [Correlation variability of linear traits cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed]. *Zootehnicheskaja nauka Belarusi*. Sbornik nauchnykh trudov. Zhodino. [Zootechnical science of Belarus. Collection of scientific papers. Zhodino.], 2017, no. 52, pp. 28–37. (in Ukrainian)
19. Khmelnychi, L.M., Vechorka, V.V. Tryvalist' zhyttia koriv ukraïns'kykh chervono-riaboi ta chorno-riaboi molochnykh porid zalezjno vid otsinky liniynykh oznak vymeni [Longevity of cows of Ukrainian Red-and-Black and black-and-White dairy breeds, depending on the assessment of udder linear traits]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series "Livestock"* [Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo"], 2018, no. 7(35), pp. 12–18. (in Ukrainian)
20. Khmelnychi, L.M., Vechorka, V.V. Tryvalist' zhyttia koriv ukraïns'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody v zalezhnosti vid rivnyia liniynoyi otsinky morfolohichnykh oznak vymeni [Longevity of cows of Ukrainian Black-and-White Dairy breed depending on the level of linear estimation udder morphological traits]. *Naukovo-teoretychnyy zbirnyk Zhytomyrs'koho natsional'noho ahrarokolohichnoho universytetu. ZhNAEU*. [Scientific-theoretical collection of Zhytomyr National Agroecological University. ZHNAEU], 2015, no. 2(52), pp. 57–62. (in Ukrainian)
21. Khmelnychi, L.M., Vechorka, V.V. Vplyv yakisnoho rozvytku morfolohichnykh oznak vymeni koriv ukraïns'koyi chervono-riaboi molochnoj porody na yikhnie dovholittia [Influence of qualitative development of udder morphological traits cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed on their longevity]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii*. Vinnytsia. [Agrarian science and food technology. Vinnytsia.], 2016, no. 1(91), pp. 211–219. (in Ukrainian)
22. Khmelnychi, L.M., Vechorka, V.V., Khmelnychi, S.L. Osoblyvosti eksteriernoho typu molochnoj khudoby riznoho pokhodzhennia ta spivvidnosna minlyvist' liniynykh oznak z nadoiem koriv holshtynskoy porody [Features of conformation type of dairy cattle of different origin and relative variability of linear traits with milk yield of Holstein cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn* [Breeding and genetics of animals], 2018, no. 56, pp. 77–83. (in Ukrainian)
23. Khmelnychi, S.L. (2018). The correlated variability of cow linear traits of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Rozvedennia ta selektsiia tvaryn: dosiahnennia, problemy, perspektyvy*. Zbirnyk naukovykh prats mizhnar. nauk.-prakt. konf. [Animal breeding and selection: achievements, problems, prospects. Collection of scientific papers Intern. research practical conf.]. Zhytomyr, pp. 111–115. (in Ukrainian)
24. Ladyka, V.I., Khmelnychi, L.M. Seleksiya koriv za typom v aspekti zberezheniya henofondu buroyi khudoby [Selection of cows by type in the aspect of preservation of the gene pool of brown cattle]. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii*. Vinnytsia [Agricultural science and food technology. Vinnytsia], 2017, no. 5(99), pp. 81–87. (in Ukrainian)
25. Lagrotta, M.R., R.F., Euclides, R.S., Verneque, M.L., Santana J., R.J., Pereira, and R.A., Torres. (2010). Relationship between morphological traits and milk production in Gir cows. *Pes. Agr. Bras.* 45:423–429.

26. Lāsma C., J., Daina, and P., Līga. (2016). Effect of conformation traits on longevity of dairy cows in Latvia. *Research for rural development. Jelgava*. 1:43-49.
27. Morek-Kopec, M., and A., Zarnecki. (2012). Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Liv. Sci.* 149:53-61. DOI: 10.1016/j.livsci.2012.06.022
28. Novotný, L., J., Frelich, J., Beran, and L., Zavadilová. (2017). Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.* 62:501-510. DOI: 10.17221/60/2017-CJAS
29. Samoré, A.B., R., Rizzi, A., Rossoni, and A., Bagnato. (2010). Genetic parameters for functional longevity, type traits, somatic cell scores, milk flow and production in the Italian Brown Swiss. *Italian J. Anim. Sci.* 9:28. <https://doi.org/10.4081/ijas.2010>.
30. Sasaki, O. (2013). Estimation of genetic parameters for longevity traits in dairy cattle: a review with focus on the characteristics of analytical models. *J. Anim. Sci.* 84(6):449-60. DOI: 10.1111/asj.12066. Epub Apr 18.
31. Sawa, A., M., Bogucki, S., Krwhel-Czopek, and W., Neja. (2013). Relationship between conformation traits and lifetime production efficiency of cows. *Life Sci.* 85-84. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/124690>
32. Sewalem A., F., Miglior, G.J., Kistemaker, P., Sullivan, and B.J., Van Doormaal. (2008). Relationship between reproduction traits and functional longevity in Canadian dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 91:1660-1668.
33. Vacek, M., M., Štípková, E., Němcová and J., Bouška. (2006). Relationships between conformation traits and longevity of Holstein cows in the Czech Republic. *Czech J. Anim. Sci.* 51(8):327-333.
34. Zavadilová, L., M., Štípková, E., Němcová, J., Bouška, and J., Matějčková. (2009). Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.* 54(12):521-531. DOI: <https://doi.org/10.17221/29/2009-CJAS>
35. Zink, V., L., Zavadilová, J., Lassen, M., Štípková, M., Vacek, and L., Štolc. (2014). Analyses of genetic relationships between linear type traits, fat-to-protein ratio, milk production traits, and somatic cell count in first-parity Czech Holstein cows. *Czech. J. Anim. Sci.* 59(12):539-547. DOI: <http://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/138127>.

Хмельничий Л. М., доктор сільськогосподарських наук, професор, Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Самохіна Є. А., кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Хмельничий С. Л., кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач, Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Кучкова Тетяна Павлівна, аспірантка, Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Тривалість життя корів української бурої молочної породи залежно від рівня оцінки лінійних ознак вимені

Морфологічні ознаки вимені корів молочної худоби займають провідне місце в системі лінійної класифікації молочної худоби з найвищим ваговим коефіцієнтом 40%. Така значна увага до оцінки вимені пояснюється існуванням співвідносного зв'язку між описовими лінійними ознаками вимені та молочною продуктивністю та, особливо, з тривалістю функціонального життя корів молочних порід. У зв'язку з цим наведені результати досліджень у цій статті з вивчення впливу рівня оцінки лінійних ознак вимені на тривалість життя корів української бурої молочної породи є достатньо вмотивованими та актуальними. Оцінку корів-первісток за типом здійснювали у провідних господарствах Сумської області за методикою лінійної класифікації. Враховували результати оцінки описових ознак за 9-ти бальною шкалою. Досліджено п'ять описових ознак вимені, які включенні до системи лінійної класифікації: переднє прикріплення вимені, висота прикріплення вимені ззаду, центральна зв'язка, глибина вимені та розташування передніх дійок. Результати досліджень засвідчили існування достовірного співвідносного зв'язку між морфологічними ознаками вимені та тривалістю життя корів підконтрольних стад. Встановлено, що кожна із оцінюваних лінійних ознак справляє свій вплив на тривалість життя корів з різною співвідносною мінливістю оцінок у межах кожної оцінюваної ознаки. Оцінка переднього прикріплення вимені показала різницю між коровами, оціненими в один та дев'ять балів, становила 654 дні ($P < 0,001$). Різниця між оцінкою за ознаку висоти прикріплення вимені ззаду в 1 бал та 9 балів склала 610 днів ($P < 0,001$). Корови-первістки (17,3%) з оцінками за стан центральної зв'язки вимені нижчими за середню у бік зниження (1-4 бали) мали тривалість життя у межах 2436-2156 днів, тоді як ровесниці з найвищою оцінкою у 9 балів відізнялися високим функціональним життям – 2786 днів. Перевага склала при цьому 350-630 днів ($P < 0,001$). В оцінених корів з вим'ям, яке розташоване найвище відносно скакального суглоба, з оцінкою у вісім балів, різниця за тривалістю життя, у порівнянні з тваринами із максимально низько опущеним вим'ям, склала 597 днів ($P < 0,001$). Корови-первістки з ознакою розташування передніх дійок з середньою оцінкою у п'ять балів, мали довше тривалість життя на 156-484 дні ($P < 0,001$) у порівнянні з ровесницями з оцінками від чотирьох до одного балу.

Ключові слова: українська бура молочна порода, корови-первістки, вим'я, лінійні ознаки типу, тривалість життя.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ГОДІВЛІ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА РАВЛИКІВ ПРИ ПРОМИСЛОВІЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Бондаренко Леся Вікторівна

кандидат ветеринарних наук

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ORCID: 0000-0003-3751-9140

lvbondarenko@ukr.net

Федорченко Максим Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ORCID: 0000-0002-5068-7037

cezarfam@ukr.net

Король Алла Петрівна

кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ORCID: 0000-0001-8079-7088

alla.korol@btsau.edu.ua

Безпалый Іван Федорович

кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ORCID: 0000-0002-1038-1244

ivan.bezpalnyi@btsau.edu.ua

Король-Безпала Леся Петрівна

кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква, Україна

ORCID: 0000-0002-4362-3166

lesy25@ukr.net

*Равликівництво – поки що нова галузь для України, але вона динамічно розвивається не тільки на внутрішнє виробництво, але й на експорт. Попит на равлика постійно зростає, і на сьогоднішній день є не задоволеним, а світовий оборот капіталу в цьому секторі ринку складає сотні мільйонів доларів. Попит суттєво перевищує пропозицію. Наразі до списку експортерів у країні ЄС у розділі “Жаб’ячі лапки і равлики” включено 21 українське господарство, пише SEEDS. Найбільшою популярністю користуються равлики виду *Helix pomatia* (равлик виноградний). Нами було досліджено вплив різних видів кормів на ріст, розвиток та органолептичні показники м’яса равликів виду *Helix pomatia* при промисловій технології вирощування. Равлики виду *Helix pomatia*, які додатково до раціону отримували комбікорм мали вищі показники розмірів мушлі та ноги, порівняно з равликами інших груп. У цих тварин також загальна маса та вихід м’яса були вищими, ніж у першій групі в середньому на 13 %. М’ясо равликів вважається справжнім делікатесом завдяки ніжній структурі і вишуканому тонкому смаку. Крім цього, равлики мають перевагу в неймовірно багатому хімічному складі, що включає безліч корисних для людського організму речовин. Органолептичні показники м’яса равликів виду *Helix pomatia* за різних типів годівлі суттєвої різниці не мали як до термічної обробки так і після неї. М’ясо равликів всіх груп мало бежево-коричневий колір, еластичне, пружної консистенції. Запах слабо виражений, нагадує запах вологого ґрунту з незначним ароматом грибів, після термічної обробки запах став нейтральним, відчувався лише слабкий запах, який нагадує запах варених грибів. Україна має гарні перспективи розвитку промислового вирощування равликів, вона може суттєво наростити поставки равликів в Європу та інші регіони світу, проте для цього вітчизняне виробництво моллюсків має вийти на якісно новий рівень. Також необхідно провести відповідні наукові дослідження, у цій галузі, адже, геліцекультура – це наукоємна галузь, і будь-яке освоєння природних багатств країни повинне починатися з їх всебічного вивчення.*

Ключові слова: равлик виду *Helix pomatia* (виноградний равлик), м’ясо равликів, годівля равликів, геліцекультура.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.2>

Попит на продукцію геліцекультури у світі постійно зростає. Равликів вирощують для використання у харчовій та косметологічній промисловості.

Нині у світі споживається понад 850 тис. т равликів, їх ринок складає близько \$12 млрд. Найбільшими імпортерами равликів у світі є: Китай, Франція, Італія, Іспанія,

Греція, Бельгія, Польща, Румунія, Литва (Ukraina rekordno narostyla eksport ravlykiv do YeS, 2020). Лише 15–20% усіх моллюсків вирощують на фермах, решту збирають у природних умовах (Zhuikova N.Ie. et al., 2013; Matematika ahrobiznesu: rozvedennia ravlykiv, 2018).

Розведення равликів та створення таких екзотичних ферм в Україні також набуває небаченої популярності. На равликових фермах вирощуються равлики видів: *Helix pomatia* (равлик виноградний); *Helix aspersa Muller* (підвид равлик садовий); *Helix aspersa Maxima* (підвид равлик садовий). Обсяги виробництва й експорту равликів з України стрімко зростають (Sverlova N.V. et al., 2003; 2004; 2005; Petropavlovska S.Ie., 2019).

Ще з давніх часів равлики були відомі завдяки своїм смаковим властивостям та харчовій цінності. М'ясо равликів дуже корисне: у ньому міститься більше білка, ніж у курячому яйці, але немає холестерину, жирів та інших шкідливих речовин (Zinchenko M. O., 2016; Danilova I. S. et al., 2022). Крім того, равлики зазвичай не викликають алергічних реакцій, що дає можливість вживати їх у їжу навіть людям, схильним до алергії (Hroshovyi T. A. et al., 2020). А екзотичні страви з равликів можуть стати родзинкою будь-якого кафе чи ресторану та приваблювати туристів в українські міста і села (Shikovets K.O. et al., 2020).

У їжу традиційно можуть використовувати равликів розмірами від 1 мм до 312 мм. Ескарго, традиційна страва з равликів, готують із видів *Helix aspersa* or *to Helix pomatia* (Ravlykova ferma: uspihnyi ahrobiznes z vysokoju rentabelnistiu, 2019), хоча інші види теж придатні для споживання.

Равлики вельми невибагливі та прості в розведенні й утриманні, швидко ростуть до потрібної величини (Prybutkovi slymaky. Yak zrobyty biznes na ravlykakh, 2019; Winston F. Ponder, 1997).

Існує два способи розведення равликів: з маточного поголів'я (початок розмноження з лютого) та з молодняка равликів (вирощування в відкритому полі з травня по червень) (Kirovych N. O., 2020; Kirovych N. O. et al., 2021). Вуличний вольєр слід розміщувати з урахуванням якості ґрунтів, освітлення та вологості. У вольєрах равликам треба забезпечити густу рослинність та полив. Зазвичай на земельній ділянці навесні висівають суміш перко, конюшини, ріпака чи інших трав. Крім того, листя трави повинно бути вологим, а сама земельна ділянка повинна мати схил, аби після дощу вода одразу стікала і равликам не загрожувало затоплення (Zhuikova N.Ie. et al., 2013).

Для поливу краще обладнати свердловину з чистою і смачною водою. Якість води впливатиме на здоров'я равликів та смакові властивості їхнього м'яса.

Для укриття та відгодівлі равликів потрібні дерев'яні щити – саме під ними равлики ховаються у спеку. На ці щити можна висипати корм чи поставити спеціальні годівниці. Період відгодівлі равликів триває з квітня по жовтень (або може змінюватися залежно від місцевого клімату).

Равлики можуть харчуватися твердою їжею, розщеплюючи її з радулою (це кутикулярний покрив глоткового виросту або язика). Активність равликів, включаючи харчування, відбувається переважно в темний період доби. Із настанням сутінків здійснюється перший полив

вольєра, а потім висипається корм. Протягом ночі необхідно ще кілька разів полити територію, аби забезпечити равликам комфортні умови існування.

Моллюсків поміщають у вольєри для відгодівлі в кінці квітня чи на початку травня, коли пройдуть приморозки. До того часу молодняк равликів можна перетримати в завчасно підготовлених теплицях із зеленню. Корм у вольєрах треба розсипати якомога ширше, аби якнайбільше равликів мали до нього доступ.

У вуличних вольєрах равликів відгодовують до червня, потім у них починається період парування і вони зменшують споживання кормів. Відгодівлю починають після того, як равлики відкладуть яйця. Потім дорослих особин можна забирати з вольєрів (Burlaka V. A. et al., 2004).

Годувати равликів можна подрібненим зерном, травою, крейдою. До складу їх раціону слід вводити пшеницю, овес, кукурудзу, гречку, сою, льон, насіння конопель і подорожника. Краще за все у період розмноження використовувати спеціалізований корм для репродукторів, до складу якого входять природні афродизіаки для равликів – морква чи гарбуз (Slyzkyi delikates: yak ukrainski ravlyky prokhodiat shliakh vid ikry do stolu, 2018).

Равлики одного виду, зібрані з різних регіонів, можуть мати різні харчові вподобання. Зазвичай до раціону можна вводити такі рослини: бородавник (Аліссум), яблука і яблунева листя, абрикоси, вишні, шовковицю, персики, сливи, артишоки, айстри, ромашки, гвоздики, лілії, настурції, хризантеми, ячмінь, пшеницю, овес, ріпак, конюшину, люпин, квасолю, горох, усі види капусти, огірки, моркву, помідори, картоплю, гарбузи, цибулю, артишоки, ріпу, салат, селеру, берізку, хвощ тощо. Молоді *Helix aspersa* люблять сухе молоко.

Равлики зазвичай віддають перевагу соковитим листкам та овочам над сухим кормом (Hural-Sverlova N.V. et al., 2009; 2011; 2013). Якщо моллюсків годують овочами та фруктами, то залишки треба прибирати з вольєрів, аби запобігти псуванню.

Раціон равликів можна на 20% формувати із пшеничних висівків, тоді як решта 80% – свіжі фрукти, овочі та листя. Деякі фермери використовують овес, сою, кукурудзу, сою, крейду та інші комбікорми.

Протягом доби равлики можуть з'їдати кормів, що становить 10-20% від їхньої маси тіла. Це варто враховувати при розрахунку раціону. Активні равлики, позбавлені їжі, втрачать більше однієї третини своєї ваги, перш ніж вони помруть від голоду: цей процес займає від 8 до 12 тижнів. Равлики у сплячці можуть жити без їжі значно довше.

Додавати кальцій (якщо його недостатньо у ґрунті) в меню равликів варто принаймні один раз на тиждень. Ця домішка не повинна містити шкідливих солей або бути лужною. Кальцій можна змішати з вологими висівками або картопляним пюре і подавати дерев'яному щиті. Це дозволить уберегти будь-яку залишкову їжу від гниття на землі.

Для годівлі равликів можна використовувати комбікорми для курей на основі рибного та м'ясного борошна. Гранули чудово підходять для дорослих равликів, а розсипчасті комбікорми – для молодших. Додатково треба забезпечити моллюскам доступ до води в поїльницях.

Виятково на сухих кормах равлики ростуть повільніше, тому краще надавати перевагу «вологій» відгодівлі. Споживання кормів равликами напряму залежить від санітарно-гігієнічних умов – температурного режиму, вологості повітря, доступу до питної води. Годівниці або щити та поїльниці потрібно обов'язково чистити.

М'ясо слимаків є цінним харчовим продуктом (Ravlyky zavoiouviut svoiu nishu v tvarynnystvii, 2018). Якщо порівняти санітарно-гігієнічні показники м'яса, яке отримали від слимаків, з м'ясом, скажімо, птиці чи жуйних тварин, то за більшістю показників воно є кращим (Radzimovska O., 2022). Так, у м'ясі слимаків утримується протеїну на рівні 14–16%, а, скажімо, у птиці – 13–14%. За жиром воно взагалі найліпше.

М'ясо виноградних равликів має високу харчову цінність. У філе равликів містяться: 12–18% білка; 1,5% жирів, у складі яких дуже корисні фосфоліпіди (до 50%); 1,1–1,4% вуглеводів; 1,7–2,1% мінеральних солей (переважають з'єднання кальцію, зв'язані з органічними радикалами); макро-мікроелементи (Bal-Prylypko L. et al., 2017; Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks).

У м'ясі слимаків на 30% більше білків, ніж у курячому яйці, та повний набір амінокислот, необхідних людині. М'ясо виноградних равликів характеризується високим вмістом амінокислот, швидким і повним засвоєнням, відсутністю холестеролу (Simonin H. et al., 2012).

Равликове м'ясо низькокалорійне і тому може використовуватися у дієтах.

Мета дослідження. Вивчити вплив різних видів кормів на ріст, розвиток та органолептичні показники м'яса равликів виду *Helix pomatia* при промисловій технології вирощування.

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень слугували равлики виду *Helix pomatia*. При виконанні експериментальної частини роботи застосовували загальноприйнятні і спеціальні методи визначення технологічних та органолептичних показників м'яса равликів виду *Helix pomatia*. Для визначення маси мушлі промивали водою, очищали від сміття та бруду і зважували кожного равлика на вагах та отримували показник на початку та на кінець дослідження. Потім за допомогою зонду витягували равлика із мушлі і окремо зважували мушлю та окремо, без печінки і кішківника, зважували лише м'ясо равликів. Для органолептичних досліджень м'яса равликів визначали наступні показники: колір, запах, смак, консистенцію до та після термічної обробки. Кожен зразок м'яса равликів зважували на електронних вагах з точністю до 0,001 г і занурювали в киплячу воду.

Співвідношення кожного зразка м'яса і води 1:10. Після закипання води відраховували час кипіння 15 хвилин. Після закінчення часу м'ясо охолоджували до 45–50 °С.

Статистичну обробку отриманих результатів експериментальних досліджень здійснювали шляхом визначення середнього арифметичного (M) та його похибки (m).

Експерименти на тваринах були проведені з дотриманням вимог Закону України «Про захист тварин від жорсткого поводження» (ст. 230 від 2006 року), «Загальних етичних експериментів над тваринами», схвалених Національним конгресом з біоетики і узгоджених з положеннями «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментах та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986).

Результати. Дослідження проводилися на равликовій фермі, яка знаходиться в Київській області Білоцерківському районі. Для проведення експерименту було створено за принципом аналогів 3 дослідні групи равликів по 100 штук у кожній. Равлики кожної групи були однакові за розміром та масою.

Кожна дослідна група равликів знаходилась на своїй ділянці, обгородженій металевою сіткою на висоту 2,0 м. Полив ділянок проводили двічі на добу водою з свердловини, розміщеною на території господарства. Відповідно кожній групі згодовували свій раціон:

– 1 група – конюшина, капуста, буряки кормові, гарбузи, огірки, морква, картопля;

– 2 група – конюшина, капуста, буряки кормові, гарбузи, огірки, морква, картопля, комбікорм в гранулах, що складаються з концентрату 5%, 10% кукурудзи, 15% сої, 20% сорго, 44% ячменю, 6% вапнякового борошна (40% Ca);

– 3 група – конюшина, капуста, буряки кормові, гарбузи, огірки, морква, картопля, пшеничні висівки, овес.

Зважування та визначення розмірів проводили на початку дослідження та через 120 днів від початку досліду.

При аналізі результатів досліджень, поданих у таблиці, встановлено, що равлики виду *Helix pomatia*, які додатково до раціону отримували комбікорм мали вищі показники розмірів мушлі та ноги, порівняно з равликами інших груп.

Для подальших досліджень брали равликів, із кожної групи було відібрано по 10 особин, які в спокійному стані рухались та реагували на зовнішні подразники, а у стресовому – ховалися в мушлю. Равлики збирали в сиру погоду, після дощу. Равликів промивали, очищали, видаляли з мушлі, сортували. За допомогою зонду витягували равлика із мушлі, окремо зважували мушлю та м'ясо без печінки і кішківника. Співвідношення маси ноги та мушлі виражали у відсотках і вважали за вихід м'яса.

Вихід м'яса равлика – це маса живого равлика до маси

Таблиця 1

Показники росту равликів виду *Helix pomatia*

Показник	Дослідна група 1	Дослідна група 2	Дослідна група 3
Розмір мушлі, мм			
висота	38,0 ± 0,41	44,0 ± 0,20	40,0 ± 0,45
ширина	36,0 ± 0,32	46,0 ± 0,35	44,0 ± 0,52
Розмір ноги, мм			
висота	44,0 ± 0,50	50,0 ± 0,46	48,0 ± 0,61
ширина	17,0 ± 0,22	20,0 ± 0,26	19,0 ± 0,30

Вихід м'яса равликів виду *Helix pomatia*

Показник	Дослідна група 1	Дослідна група 2	Дослідна група 3
Загальна маса, г	12,05±0,65	18,31±0,80	16,50±0,60
Маса мушлі, г	1,47±0,24	2,03±0,22	1,85±0,24
Маса ноги, г	8,62±0,49	15,52±0,55	13,62±0,51
Індекс (нога/мушля), %	5,88±0,20	7,70±0,23	7,41±0,20

Таблиця 3

Органолептичні показники м'яса равликів виду *Helix pomatia*

Показник	Дослідна група 1		Дослідна група 2		Дослідна група 3	
	у сирому вигляді	після термічної обробки	у сирому вигляді	після термічної обробки	у сирому вигляді	після термічної обробки
Колір	бежево-коричневий	світло-бежевий	бежево-коричневий	світло-бежевий	бежево-коричневий	світло-бежевий
Запах	злегка вологого ґрунту та грибів	специфічний, злегка запах варених грибів	злегка вологого ґрунту та грибів	специфічний, злегка запах варених грибів	злегка вологого ґрунту та грибів	специфічний, злегка запах варених грибів
Смак	-	нейтральний	-	нейтральний	-	нейтральний
Консистенція	пружна	ніжна	пружна	ніжна	пружна	ніжна

М'ясо равлика після вивільнення його від мушлі, що виражається у відсотках. Він залежить від виду равлика, віку, умов утримання та раціону (Danilova I. S., 2018).

З даних таблиці 2 видно, що вихід м'яса равликів прямопропорційно залежить від їх загальної маси. У равликів, які отримували в своєму раціоні комбікорм та зернові добавки загальна маса та вихід м'яса були вищими, ніж у першої групи в середньому на 13%. Маса мушлі найбільша також у равликів 2 та 3 груп, це залежить від розмірів та загальної маси тварин.

М'ясо равликів вважається справжнім делікатесом завдяки ніжній структурі і вишуканому тонкому смаку. Крім цього, равлики мають перевагу в неймовірно багатому хімічному складі, що включає безліч корисних для людського організму речовин (Danilova I. S. et al., 2019).

М'ясо равликів є дієтичним продуктом, не поступається курячому, оскільки містить величезну кількість корисних вітамінів, амінокислот і мікроелементів, тваринний білок, кальцій, залізо (Paska M. Z., 2020; 2021).

М'ясо равликів за ступенем готовності поділено на: сире (проварене протягом 5 хв), напівсире (проварене протягом 10 хв) та добре проварене (проварене протягом 15 хв). Для дослідження органолептичних показників м'яса равликів проварювали 15 хв., оскільки саме такий

термін термічної обробки равликів вважається придатними для споживання.

Проаналізувавши отримані дані органолептичних показників м'яса равликів виду *Helix pomatia* (табл. 3), можна відмітити, що суттєвої різниці у цих показниках різних груп як до так і після термічної обробки не відмічали.

Колір мушлі у тварин всіх груп був коричнево-жовтий з поперечними смужками темного забарвлення. М'ясо равликів мало бежево-коричневий колір, покрите зморшками, еластичне, пружної консистенції. Запах слабо виражений, нагадує запах вологого ґрунту з незначним ароматом грибів, після термічної обробки запах стає нейтральним, відчувається лише слабкий запах, який нагадує запах варених грибів.

М'ясо равликів не має інтенсивного вираженого смаку, ніжне, приємне, без присмаку у всіх дослідних групах.

Висновок. Найвищі показники росту равликів отримали у другій групі, де додатково до овочевого раціону згодовували гранульований комбікорм. Комбікорм містить близько 16-17% білка і сприяє швидшому росту равликів.

М'ясо виноградних равликів за органолептичними показниками до та після термічної обробки мало майже однакові показники в усіх дослідних групах.

Бібліографічні посилання:

1. Bal-Prylypko L., Derevianko L., Androshchuk O. (2017) Vykorystannia delikatesnoho miasa ampuliarii v ozdorovchomu kharchuvanni [The use of delicacy ampullary meat in health nutrition]. *Prodovolcha industriia* APK. № 3. S. 13–18 (in Ukrainian).

2. Burlaka V. A., Shevchuk V. F., Beliaiev S. M. (2004) Vyroshchuvannia slymaka rodu *Helix pomatia* v umovakh Polissia Ukrainy [Cultivation of the snail of the genus *Helix pomatia* in the conditions of the Polissia of Ukraine]. *Ekolo-ho-funktsionalna ta faunistychni aspekty doslidzhen moliuskiv, yikh rol u bioindykapii stanu navkolyshnoho seredovyscha*. Zbirn. nauk. pr. Zhytomyr «Volyn». S. 15–17 (in Ukrainian).

3. Danilova I. S. (2018) Vmist zhyrnykh kyslot u miasi riznykh vydiv ravlykiv [The content of fatty acids in the meat of different types of snails]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. № 4. S. 168–173 (in Ukrainian).

4. Danilova I. S., Danilova T. M. (2019) Vyznachennia uvarenosti miasa ravlykiv [Determining the cookedness of snail meat]. *Visnyk PDAA*. № 2. S. 133–139 (in Ukrainian).

5. Danilova I. S., Danilova T. M. (2019) Vitaminyi sklad miasa ravlykiv pislia termichnoi obrobky [Vitamin composition of snail meat after heat treatment]. *Bioloohia tvaryn*, t. 21. № 3. S. 28–32. <https://doi.org/10.15407/animbio21.03.028> (in Ukrainian).
6. Danilova I. S., Fotina T.I., Danilova T. M. (2022) Znachymist ta korysnist ravlykiv [Significance and usefulness of snails]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya «Veterynarna medytsyna»*, vypusk 3 (58). S. 16–20 (in Ukrainian).
7. Hroshovyi T. A., Pavliuk B. V., Chubka M. B., Dobrynychuk M. M. (2020) Perspektyva vykorystannia slyzu ryznykh vydiv ravlykiv u medytsyni [The prospect of using the mucus of different types of snails in medicine]. *Visnyk medychnykh i biolohichnykh doslidzhen*. № 4(6). S. 137–142 (in Ukrainian).
8. Hural-Sverlova N.V., Hural R.I. (2011) Poiava ispanskoho slyzniaka arion lusitanicus (Gastropoda, Pulmonata, arionidae) u lvovi, yii mozhlyvi ekolohichni ta ekonomichni naslidky [The appearance of the Spanish slug arion lusitanicus (Gastropoda, Pulmonata, arionidae) in lionfish, its possible ecological and economic consequences]. *Naukovi zapysky derzhavnoho pryrodnavchoho muzeiu*. Vypusk 27 Lviv. S. 71–80 (in Ukrainian).
9. Hural-Sverlova N.V., Hural R.I. (2009) Pronyknennia novykh vydiv slyzniakiv na terytoriiu Lvivskoi oblasti, yikh mozhlyve hospodarske znachennia ta osoblyvosti diahnostyky [Penetration of new species of slugs on the territory of Lviv region, their possible economic importance and diagnostic features]. *Nauk. visn. Lviv. nats. un-tu veteryn. medytsyny ta biotekhnolohii im. S.Z. Hzhyskoho*. Lviv. T. 11, № 3 (42), ch. 1. S. 269–276 (in Ukrainian).
10. Hural-Sverlova N., Hural R. (2013) 50 naipomitnishykh moliuskiv Lvova ta okolyts [50 most notable molluscs of Lviv and its surroundings]. Lviv. 67 s. (in Ukrainian).
11. Kirovych N. O. (2020) Deiaki aspekty tekhnolohii vyroshchuvannia vynohradnykh ravlykiv [Some aspects of the technology of growing grape snails]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka. Tekhnichni nauky: zbirnyk*. Kharkiv : KhNTUSH. Vyp. 209 Innovatsiine, tekhnichne ta tekhnolohichne zabezpechennia haluzi tvarynnytstva. S. 100–103 (in Ukrainian).
12. Kirovych N. O., Kyrylenko A.A. (2021) Osoblyvosti vyroshchuvannia vynohradnykh ravlykiv u hospodarstvakh Odeshchyny [Peculiarities of growing grape snails in Odesa farms]. *Aktualni aspekty rozvytku nauky i osvity: tezy dop. I Mizhnar. nauk.-prakt. konf. NPP ta molodykh naukovtsiv (m. Odesa, 13–14 kvitnia 2021 r.) / ODAU*. S. 135–137 (in Ukrainian).
13. Matematika ahrobiznesu: rozvedennia ravlykiv (2018) [Agribusiness Mathematics: Snail Breeding] URL: <https://kurkul.com/blog/589-matematika-agrobiznesu-rozvedennya-ravlikiv> (in Ukrainian).
14. Paska M. Z., Radzimovska O. V., Senyk M. Ya. (2021) Terytorialna orhanizatsiia restorannoho turyzmu Lvivshchyny [Territorial organization of restaurant tourism in Lviv region]. *Innovatsiini tekhnolohii v hotelno-restorannomu biznesi : materialy X vseukr. nauk.-prakt. konf. Kyiv : NUKhT*. S. 137–138 (in Ukrainian).
15. Paska M. Z., Radzimovska O. V., Buriak M. I. (2020) Rozrobka novykh vydiv delikatesnykh produktiv spetsialnogo pryznachennia [Development of new types of specialty products]. *Naukovi pratsi NUKhT*. Tom 26, № 5. S. 150–155 (in Ukrainian).
16. Petropavlovska S.Ie. (2019) Otsinka infrastruktury rynku helitsekultury ta mozhlyvostei realizatsii eksportnogo potentsialu [Evaluation of the infrastructure of the heliciculture market and the possibilities of realizing the export potential]. *Skhidna Yevropa: ekonomika, biznes ta upravlinnia*. №3(20). S. 115–120 (in Ukrainian).
17. Philippine National Pns/Bafps 89:2011 Standard ICS 67.120.30 Live and raw bivalve mollusks. URL: <http://www.chinaaseansps.com/upload/2012-07/12072017472523.pdf>.
18. Prybutkovi slymaky. Yak zrobyty biznes na ravlykakh (2019) [Profitable snails. How to do business on snails]. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2018/08/29/639965/> (in Ukrainian).
19. Ravlykova ferma: uspishnyi ahrobiznes z vysokoiu rentabelnistiu (2019) [Snail farm: a successful agribusiness with high profitability] <https://agrorreview.com/news/ravlykova-ferma-uspishnyj-ahrobiznes-z-vysokoyu-rentabelnistyu?page=262> (in Ukrainian).
20. Ravlyky zavoiovuut svoiu nishu v tvarynnytstvi (2018) [Snails are winning their niche in animal husbandry]. URL: <http://agroportal.ua/ua/views/blogs/ulitki-zavoievvyayut-svoyu-nishu-v-zhivotnovodstve> (in Ukrainian).
21. Radzimovska O., Paska M. (2022) Lokalna kukhnia yak innovatsiinyi trend rozvytku restorannoho turyzmu v rehioni [Local cuisine as an innovative trend in the development of restaurant tourism in the region]. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy*. T. 4. S. 71–72 (in Ukrainian).
22. Simonin H., Duranton F. & de Lamballerie M. (2012) New Insights into the High-Pressure Processing of Meat and Meat Products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. V. 11(3). S. 285–306.
23. Slyzkyi delikates: yak ukrainski ravlyky prokhodiat shliakh vid ikry do stolu (2018) [A slippery delicacy: how Ukrainian snails make their way from caviar to the table]. URL: <https://www.segodnya.ua/ukraine/skolzkiy-delikates-kak-ukrainskie-ulitki-prohodyat-put-ot-ikry-do-stola-1277834.html> (in Ukrainian).
24. Sverlova N.V. (2003) Materialy do monitorynhu nazemnoi malakofauny (Gastropoda, Pulmonata) m. Lvova ta yoho okolyts [Materials for monitoring terrestrial malacofauna (Gastropoda, Pulmonata) of Lviv and its surroundings]. *Nauk. zap. Derzh. pryrodozn. muzeiu*. Lviv. T. 18. S. 127–134 (in Ukrainian).
25. Sverlova N.V., Hural R.I. (2005) Vyznachnyk nazemnykh moliuskiv zakhodu Ukrainy [Determinant of terrestrial molluscs of western Ukraine]. Lviv. 218 s. (in Ukrainian).
26. Sverlova N.V., Kyrcan S.P. (2004) Rol velykykh mist u rozselenni deiakykh vydiv nazemnykh moliuskiv (Gastropoda, Pulmonata) [The role of large cities in the settlement of some species of terrestrial molluscs (Gastropoda, Pulmonata)]. *Zbirnyk naukovykh prats "Naukovi osnovy zberezhenia biotychnoi riznomanitosti"*. Lviv : Liha-Pres. Vyp. 5. S. 247–252 (in Ukrainian).
27. Shikovets K.O., Kvita H.M. (2020) Modeliuvannia dynamiky ekonomichnoho rozvytku malykh ahrarnykh pidpriemstv [Modeling of the dynamics of economic development of small agricultural enterprises]. *Infrastruktura rynku*. Vypusk 49. S. 160–166 (in Ukrainian).

28. Ukraina rekordno narostyla eksport ravlykiv do YeS (2020) [Ukraine increased the export of snails to the EU to a record]. URL: <https://hromadske.ua/posts/ukrayinarekordno-narostila-eksport-ravlykiv-do-yes> (in Ukrainian).

29. Winston F. Ponder, David R. Lindberg, (1997). Towards a phylogeny of gastropod molluscs: an analysis using morphological characters. *Zoological Journal of the Linnean Society*, Vol. 119, Issue 2, pp. 83–265. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1997.tb00137.x>

30. Zinchenko M. O. (2016) Moliusky : Metod. rek. do provedennia polovoï praktyky z pryrodoznavstva [Molluscs: Method. rec. to conducting field practice with natural sciences]. Lutsk : Media. 60 s. (in Ukrainian).

31. Zhuikova H.Ie., Nitsenka V.S. (2013) Ahrobiznes: problemy, suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku : Kolektyvna monohrafiia. Knyha 3. [Agribusiness: problems, current state and prospects of development : Collective monograph. Book 3]. Odesa: TOV «Leradruk». 577 s. (in Ukrainian).

Bondarenko L.V., PhD, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Fedorchenko M.M., PhD, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Korol A.P., PhD, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Bezpaly I.F., PhD, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Korol-Bezpala L.P., PhD, Bila Tserkva National Agrarian University, Bila Tserkva, Ukraine

Main aspects of feeding and organoleptic indicators of snail meat in industrial growing technology

*Snail farming is still a new industry for Ukraine, but it is dynamically developing not only for domestic production, but also for export. The demand for the snail is constantly growing, and today it is not satisfied, and the global capital turnover in this sector of the market is hundreds of millions of dollars. Demand significantly exceeds supply. Currently, 21 Ukrainian farms are included in the list of exporters to EU countries in the "Frog legs and snails" section, SEEDS writes. The most popular snails are *Helix pomatia* (grape snail). We investigated the influence of different types of feed on the growth, development and organoleptic parameters of snail meat of the species *Helix pomatia* during industrial cultivation technology. Snails of the species *Helix pomatia*, which received combined feed in addition to the diet, had higher indicators of shell and leg sizes, compared to snails of other groups. In these animals, the total weight and meat yield were also higher than in the first group by an average of 13%. Snail meat is considered a real delicacy due to its delicate structure and exquisite delicate taste. In addition, snails have the advantage of an incredibly rich chemical composition, which includes many substances useful for the human body. The organoleptic parameters of *Helix pomatia* snail meat with different types of feeding had no significant difference both before and after heat treatment. The meat of snails of all groups had a beige-brown color, elastic, springy consistency. The smell is weak, reminiscent of the smell of wet soil with a slight aroma of mushrooms, after heat treatment the smell became neutral, only a weak smell was felt, which resembles the smell of cooked mushrooms. Ukraine has good prospects for the development of industrial cultivation of snails, it can significantly increase the supply of snails to Europe and other regions of the world, but for this domestic production of molluscs must reach a qualitatively new level. It is also necessary to carry out relevant scientific research in this field, because heliceculture is a science-intensive industry, and any development of the country's natural resources must begin with their comprehensive study.*

Key words: *Helix pomatia* snail (grape snail), snail meat, snail feeding, heliceculture.

ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ ТРАНСФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ РОБОЧИХ ЯКОСТЕЙ СОБАК ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ «ВІДСІЧ» (СОБАКА СУПРОВОДУ)

Сторченкова Софія Валеріївна

аспірант

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0001-8761-7676

ursula1708@ukr.net

Павленко Юлія Миколаївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-4128-122X

jasjulia@ukr.net

При проведенні досліджень аналізувались архівні матеріали звітів зі змагань прикладних видів підготовки собак за національною програмою «Відсіч» Всеукраїнської громадської організації «Кінологічна спілка України» за 2009-2013 роки. Оцінка робочих якостей за програмою «Собака супроводу» проводилась за 100 бальною шкалою, відповідно демонстрації твариною 5 навичок: знешкодження супротивника, який стріляє у провідника, відбиття атаки групи супротивників, захист провідника, самостійна охорона і захист та поведінка собаки протягом випробування.

Дослідженнями встановлено, що найкращі результати на змаганнях демонструють собаки породи різениш-науцер (83,50±5,89 балів), із середнім коефіцієнтом варіації, що вказує на невелику відмінність показників робочих якостей серед собак даної групи. Крім того, відмінні робочі якості при виконанні навичок продемонстрували американські пітбультер'ери та південно-африканські бурбулі, які статично вірогідно отримали високі бали за середньою оцінкою випробування (M=79,75–79,76 бали; P≥0,999).

Зважаючи на критерій вірогідності, доведено, що існує позитивний зв'язок між оцінками перших чотирьох навичок захисту та охорони провідника до загального балу за виконання програми «Собака супроводу» (r=0,59–0,66; P≥0,999). А тому враховуючи отримані результати кореляційного взаємозв'язку оцінки навичок собак до загальної оцінки на змаганнях, ми можемо обґрунтовано підтвердити необхідність зміни системи оцінювання. Встановлена потреба щодо надання більшого пріоритету при оцінюванні навички «Самостійної охорони та захисту» і відповідно зменшення кількості балів за виконання умов навички «Поведінка собаки в ході випробувань».

Заключним аналізом було доведено вплив навички з самостійного захисту і охорони, до інших навичок. Виходячи із цих даних було надане наукове обґрунтування щодо правильності зміни системи нарахування балів зазначеного випробування.

Ключові слова: собака супроводу, робочі якості, порода, кореляція, «Відсіч».

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.3>

З давніх часів собаки знаходились поруч з людиною, пасли худобу, перевозили вантажі, охороняли оселю, захищали господарів, допомагали на полюванні. Час їхньої доместикації достеменно невідомий, проте найстаріше відоме поховання собаки датується 14 200 років тому, це свідчить про те, що ці тварини на той час вже стали одомашненими (Mark, 2018). Оскільки цей процес одомашнення тривав протягом тисячоліть у різних частинах світу, корисність і робочий потенціал собак ставали все більш очевидними. Одним із прикладів цього є те, що вони будують гавкати, щоб попередити членів зграї про небезпеку. Якщо правильно скерувати цей потенціал, то така поведінка приносить очевидні переваги людям і, ймовірно, сприяла вирішенню дресирувати охоронних і захисних собак (Mark, 2019). Самуель Чапман та Бойд Джонс у своїх працях описують звіти про використання захисних собак ще в 700–600 роках до н.е. (Chapman, 1990; Jones, 2014). Собака був компаньйоном, захисником і мисливцем для греків, і добре відомий сьогодні нашійник із шипами був винайдений греками, щоб захи-

щати ший своїх тварин від вовків. Собаки з'являються в грецькій літературі на ранній стадії в образі триголового пса Цербера, який охороняв ворота Аїда (Mark, 2018).

З еволюцією людства розвивалось і службове собаководство. Оскільки окремі породи собак стали більш поширеними та визнаними, поліція та військові сили все частіше почали використовувати собак для роботи, пов'язаної з охороною (Nye, 2017; Bliss, 2023). У Генті, Бельгія, у 1899 році місцеве поліцейське управління запровадило офіційну програму дресирування собак, яку незабаром відтворили по всій континентальній Європі. Найпоширенішими породами, які використовувалися для захисту, стримування та затримання, були німецькі, бельгійські та голландські вівчарки, і це здебільшого залишилося в поліцейських силах по всьому світу (Scott, 2022).

Під час двох світових війн також собаки широко використовувалися для охорони та захисту, і в наступні роки це призвело до більшого бажання вдосконалити методи дресирування та господарювання (Jones, 2014; Trueman, 2015).

Оскільки охоронні та сторожові собаки поступово стають все більш популярними у військовій та поліцейській сферах, це також проникло в приватний сектор, де останніми роками спостерігається зростаюче бажання мати добре навчених особистих та сімейних собак-сек'юриті. Хоча стара собака-охоронець, яка патрулює та захищає подвір'я від злодіїв без вказівки провідника, все ще існує, потенційні власники все більше усвідомлюють, що у багатьох відношеннях це не найкращий варіант (Vorlant, 04.2022).

Останніми роками концепція захисних собак стає все більш удосконаленою, з'являється чітка концепція ідеальної собаки-захисника сім'ї. Ці собаки добре піддаються дресируванню, дисципліновані та слухняні, що робить їх відносно легкими у поводженні та контролі. Вони повинні бути товаришескими, добре ставитися до дітей, захищати їх і вміти контролювати свій рівень агресії (Vorlant, 11.2022; Vorlant, 09.2022). Проте постійно постає питання за якою системою дресирувати та оцінювати робочі якості собак і чи дійсно варто довіряти отриманому результату.

Однією з провідних систем оцінювання захисних собак не лише в Україні, а й в Європі є програма «Собака супроводу», яка відноситься до Комплексу охоронних та захисних програм «Відсіч» (Vysotskyi, 2013). Нами було вивчено вплив первинних факторів добору на робочі якості собак супроводу за 50-ти бальною шкалою (Bula et al, 2020). Проте проаналізувавши історію та архівні записи Школи охоронних собак «Арес» виявилось, що до 2014 року система оцінювання даного випробування була зовсім інша. Навички були дещо інше та й максимальну кількість балів, яку можна було б отримати за безпомилкове виконання всіх завдань було 100. А тому перед нами постало питання чи обґрунтована була зміна Положення Всеукраїнської громадської організації «Кінологічна спілка України» (КСУ) «Про порядок проведення випробувань та змагань за програмою Собака супроводу (СС)» (Vysotskyi, 2010; Vysotskyi, 2014).

Матеріали та методи досліджень. При проведенні досліджень аналізувались архівні матеріали звітів зі змагань прикладних захисних (з елементами охорони) видів підготовки собак Всеукраїнської громадської організації «Кінологічна Спілка України» (КСУ) за 2009–2013 роки. Оцінка робочих якостей собак проводилась згідно Положення КСУ «Про порядок проведення випробувань та змагань за програмою Собака супроводу (СС)», яка відноситься до Національного комплексу підготовки охоронно-захисних собак «Відсіч».

Згідно із зазначеним Положенням, до участі у змаганнях та іспитах допускаються собаки, які досягли 12-місячного віку. Оцінка робочих якостей кожного собаки проводилась за 100-ти бальною шкалою – по 20 балів за кожну із п'яти продемонстрованих твариною навичок (табл. 1). На вимогу судді кожен собака може бути перевірений на соціальну адаптацію, ставлення до намордника, а також перевіряти прикус і зубної системи. Некеровані та агресивні собаки до іспитів і змагань не допускаються.

Біометрична обробка одержаних даних проводилась методом варіаційної статистики за методиками Л. М. Хмельничого (Khmelnichyi, 2011).

Ступінь впливу факторів на робочі якості собак розраховувався за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу. Величина критерію вірогідності встановлювалася при рівнях: $P \geq 0,95$ – 95,0%, $P \geq 0,99$ – 99,0%, $P \geq 0,999$ – 99,9% за допомогою критеріїв Стьюдента і Фішера.

Математична обробка статистичного матеріалу проводилась за допомогою ЕОМ з використанням програмного забезпечення фірми «Microsoft» (операційна система «Windows-10», електронні таблиці «Excel»).

Результати досліджень. Дослідження проводилось за результатами змагань національного комплексу підготовки охоронно-захисних собак «Відсіч» за програмою «Собака супроводу», що проводились в період 2009-2013 років. Протягом зазначених років у змаганнях приймало участь 328 собак, більшість з яких німецькі вівчарки – 46,3%, кане корсо – 12,5% та американський стаффордширський тер'єр – 11,6%. Категорія «Інші породи» представлені фландрським був'є, кавказькою вівчаркою, бельгійською вівчаркою-малінуа, російським чорним тер'єром, бріаром, аргентинським догом та безпородними тваринами (метисами).

Середні бали оцінки всіх навичок окремо та загального балу за підсумками змагань всіх порід в більшості випадків були задовільними та статистично вірогідними ($P \geq 0,999$). Винятком були результати груп із малою вибіркою: результати оцінки навичок ротвейлерів є невірогідною, з високим, подекуди аномальним коефіцієнтом варіації Це свідчить про великі відмінності між отриманими оцінками представників даної породи, а тому не можна орієнтувати всіх ротвейлерів на дані результати випробувань. У групі ердельтер'єрів та лабрадор ретриверів оцінка всіх п'яти окремих навичок не є вірогідною, на відміну від загального результату ($P < 0,95$). Оцінка роботи собак, породи бульмастиф ($P \geq 0,999$) та німецьких боксерів ($P \geq 0,95$) є вірогідною лише під час виконання першої та другої навичок. Вірогідність результатів оцінювання п'яти навичок південно-африканських бурбулів відмінні від загальної балу і становить $P \geq 0,95$ до $P \geq 0,99$ відповідно. Невірогідний результат із аномальним коефіцієнтом варіації становили оцінки захисту провідника ($C_v = 104,7\%$) та самостійної охорони ($C_v = 134,72\%$) у собак породи доберман, дещо із меншою вірогідністю становили бали останньої навички щодо поведінки собаки протягом всього випробування ($P < 0,99$). Також прослідковувались поодинокі випадки зниження вірогідності під час виконання навички самостійної охорони у східноєвропейських вівчарок та поведінки під час випробування у різеншнауцерів (в обох випадках $P < 0,99$) (табл.2). Загалом аналізуючи дані результати можна стверджувати, що тварини представлених порід здатні формувати навички за вказаною програмою дресирування.

За виконання навички «Знешкодження супротивника, який стріляє у провідника» найкращий результат показали собаки порід німецький боксер $19,67 \pm 0,33$ бали та бульмастиф $19,00 \pm 0,58$ бали. Найнижчий бал, з урахуванням достовірності, отримали кане корсо, набравши за виконання навички $11,95 \pm 1,02$. Проте,

Система нарахування балів за програмою змагань «Собака супроводу»

№ п/п	Навичка	Максимальна кількість балів	Умови, за які можуть бути нараховані штрафні бали	Кількість штрафних балів
1.	Знешкодження супротивника, який стріляє у провідника	20	Зміна положення провідника, додаткові команди	1
			Відсутність удару намордником чи грудиною	2
			Слабкий удар	1
			Самостійне завершення роботи	1
			Спроба зняти намордник	1
			Невпевненість собаки	5
Боїться вистрілу	9			
2.	Відбиття атаки групи супротивників	20	Зміна положення провідника	1
			Відсутність перехвату	2
			Слабкий укус	1
			Невпевненість, чутливість до тиску	8
			Реакція на провідника, що стріляє	6
			Переключення на пасивного противника	1
Помилки провідника при знятті собаки	1			
3.	Захист провідника	20	Зміна положення провідника	1
			Слабкий укус	1
			Зацікавленість спорядженням із подальшим переключенням у противника	1
			Зацікавленість спорядженням без переключення в противника	3
			Відсутність укусу першого противника, що нападає	1
			Доторк провідника, якщо собака переключився, але не встиг	3
Відсутність переключення (доторк провідника)	8			
Невпевненість собака	2			
4.	Самостійна охорона і захист	20	Слабкий укус	1
			Вихід за лінію прив'язі, з наступною атакою	2
			Зацікавленість ласощами	1
			Поїдання ласощів	3
			Відсутність попереджувальної поведінки	1
			Невпевненість собаки	2
Зняття «вимпелу» зі стовпа для прив'язі	8			
Чутливість до пострілу	2			
5.	Поведінка собаки протягом випробування	20	Відмова від роботи в будь-якій з навичок	8
			Контактність, відсутність агресії в роботі	2
			Зміщенна реакція	3
			Нервозна робота	2
			Загальна невпевненість	5

Таблиця 2

Бальна оцінка собак різних порід за програмою «Собака супроводу», бал

№ п/п	Порода	n, гол	Показник	Навички					Загальний бал
				1	2	3	4	5	
1	Американський бульдог	10	M±m	13,10±2,16	15,90±1,63	16,00±1,04	15,20±1,44	17,40±1,20	77,60±3,83
			Cv,%	52,20	32,40	20,62	30,04	21,88	15,60
2	Американський пітбултер'єр	17	M±m	13,59±1,76	17,65±0,78	13,29±0,87	16,18±1,35	19,06±0,77	79,76±3,07
			Cv,%	53,39	18,25	26,96	34,50	16,74	15,87
3	Американський стаффордширський тер'єр	38	M±m	13,50±1,04	14,74±0,95	14,50±0,90	12,66±1,13	15,63±0,79	71,03±2,97
			Cv,%	47,66	39,84	38,10	54,93	31,00	25,74
4	Бульмастиф	3	M±m	19,00±0,58	18,33±0,88	10,00±1,00	13,33±6,67	17,33±2,67	78,00±7,23
			Cv,%	5,26	8,33	17,32	86,60	26,65	16,06
5	Бультер'єр	12	M±m	14,00±1,69	17,67±0,96	15,08±1,18	13,50±2,18	17,75±1,19	78,00±4,25
			Cv,%	41,87	18,90	27,04	56,01	23,31	18,89
6	Доберман	7	M±m	15,29±1,82	15,43±2,60	8,71±3,43	6,00±3,06	14,29±2,84	59,71±6,31
			Cv,%	31,54	44,57	104,07	134,72	52,65	27,95
7	Ердельтер'єр	3	M±m	7,67±3,84	16,00±2,52	14,00±1,53	2,67±2,67	15,67±4,33	56,00±3,06
			Cv,%	86,85	27,24	18,90	173,21	47,91	9,45
8	Кане корсо	41	M±m	11,95±1,02	15,68±0,70	12,95±0,78	10,46±0,96	13,20±0,93	64,24±2,79
			Cv,%	54,71	28,42	38,45	58,96	45,31	27,83
9	Лабрадор ретривер	3	M±m	13,33±2,33	15,33±2,73	10,33±0,33	7,33±3,71	12,33±1,45	58,67±2,91
			Cv,%	30,31	30,82	5,59	87,67	20,40	8,58

№ п/п	Порода	n, гол	Показник	Навички					Загальний бал
				1	2	3	4	5	
10	Німецька вівчарка	152	M±m	12,09±0,53	16,24±0,37	14,82±0,43	12,21±0,60	16,06±0,43	71,41±1,39
			Cv,%	54,52	28,20	36,17	60,50	32,80	24,04
11	Німецький боксер	3	M±m	19,67±0,33	18,67±0,67	15,00±2,65	15,67±2,96	16,00±3,06	85,00±9,17
			Cv,%	2,94	6,19	30,55	32,75	33,07	18,68
12	Південно-африканський бурбуль	4	M±m	16,50±2,18	16,75±2,63	16,25±1,75	14,25±2,95	16,00±2,31	79,75±5,71
			Cv,%	26,42	31,36	21,54	41,47	28,87	14,31
13	Різеншнауцер	6	M±m	15,17±1,47	18,00±1,63	16,33±1,76	17,50±1,96	16,50±2,31	83,50±5,89
			Cv,%	23,74	22,22	26,45	27,46	34,23	17,28
14	Ротвейлер	3	M±m	14,00±2,04	13,25±3,28	15,50±2,33	5,50±3,20	17,25±1,89	65,50±7,80
			Cv,%	29,16	49,44	30,03	116,42	21,88	23,83
15	Східноєвропейська вівчарка	11	M±m	13,36±2,21	14,45±1,98	16,09±1,21	7,55±2,17	16,00±1,36	67,45±5,53
			Cv,%	54,91	45,40	24,93	95,27	28,23	27,19
16	Інші породи	15	M±m	14,27±1,79	14,93±1,76	13,00±1,75	8,40±1,54	15,47±1,50	66,07±5,81
			Cv,%	48,52	45,52	52,17	71,12	37,61	34,06

різниця між середнім арифметичним значенням була достовірна не в всіх випадках. Так, при виконання першої навички вірогідно кращі були собаки породи німецький боксер, порівняно до результатів американських бульдогів (DM = 6,57 балів, P≥0,95), американський пітбультер'єрів (DM = 6,08 балів, P≥0,99), американських стаффордширських тер'єрів (DM = 6,17 балів, P≥0,999), бультер'єрів (DM = 5,67 балів, P≥0,99), доберманів (DM = 4,38 балів, P≥0,95), кане корсо (DM = 7,72 балів, P≥0,999), німецьких вівчарок (DM = 7,58 балів, P≥0,999), різеншнауцерів (DM = 4,5 балів, P≥0,95), східноєвропейських вівчарок (DM = 6,31 балів, P≥0,95) та інших порід (DM = 5,4 бали, P≥0,99). Також бальна оцінка за першу навичку була вірогідно кращою у тварин породи бульмастифу були кращі за американських бульдогів (DM = 5,9 балів, P≥0,95), американських пітбультер'єрів (DM = 5,41 балів, P≥0,99), американських стаффордширських тер'єрів (DM = 5,5 балів, P≥0,999), бультер'єрів (DM = 5,0 балів, P≥0,95), кане корсо (DM = 7,05 балів, P≥0,999), німецьких вівчарок (DM = 6,91 балів, P≥0,999), різеншнауцерів (DM = 3,83 балів, P≥0,95), східноєвропейських вівчарок (DM = 5,64 балів, P≥0,95), а також групи інших порід (DM = 4,73 балів, P≥0,95).

Аналізуючи результати оцінки відбиття атаки групи супротивників виявилось, що найбільшу кількість балів, як і в першому випадку, отримали собаки породи німецький боксер, із результатом у 18,67±0,67 бали. Проте вірогідно вони були кращими лише в порівнянні до німецьких вівчарок (DM = 4,43 бали, P≥0,999), американських стаффордширських тер'єрів та кане корсо (DM = 3,93 та 2,99 бали відповідно, P≥0,95). Бульмастифи набрали більшу кількість балів (P≥0,95) в порівнянні з американськими стаффордширськими тер'єрами (DM = 3,59 бали), кане корсо (DM = 2,65 бали) і німецькими вівчарками (DM = 2,09 бали). Найнижчий достовірний результат був у східноєвропейських вівчарок, ці тварини набирали в середньому 14,45±1,98 бали. Також вірогідно низькі результати (P≥0,95)

оказали собаки породи американський стаффордширський тер'єр відповідно до американських пітбультер'єрів (DM = 2,91 бали) та бультер'єрів (DM = 2,93 бали).

Під час виконання третьої навички із захисної роботи кращими стали собаки породи різеншнауцери, із результатом 16,33±1,76 балів. Найменшу кількість балів набрали представники породи кане корсо 12,95±0,78 балів. Проте, з усієї вибірки вірогідні результати (P≥0,95) були лише в одному випадку – німецькі вівчарки набрали на 1,87 балів більше, ніж кане корсо.

За оцінками самостійної охорони і захисту високий бал отримали різеншнауцери, набравши 17,50±1,96 балів. Вірогідно кращими (P≥0,99) вони були за кане корсо (DM = 7,04 бали), німецьких (DM = 5,29 бали) і східноєвропейських (DM = 9,95 бали) вівчарок, групи «Інші породи» (DM = 9,1 бали), а також у порівнянні до американських стаффордширських тер'єрів (DM = 4,84 бали, P≥0,95). Найменший результат показали східноєвропейські вівчарки, отримавши 7,55±2,17 балів. Вірогідно вони були гірші (P≥0,99) за американських бульдогів (DM = 7,65 бали) і пітбультер'єрів (DM = 8,63 бали) та, з дещо меншою ймовірністю (P≥0,95), за американських стаффордширських тер'єрів (DM = 5,11 бали) і німецьких вівчарок (DM = 4,66 бали). Представники інших порід також не відзначились високими балами – 8,40±1,54 балів. Вони набрали обґрунтовано менше балів в порівнянні до американських бульдогів (DM = 6,8 бали, P≥0,99), пітбультер'єрів (DM = 7,78 бали, P≥0,999), стаффордширських тер'єрів (DM = 4,26 бали, P≥0,95), а також німецьких вівчарок (DM = 3,81 бали, P≥0,95). Крім того, з високою вірогідністю (P≥0,99) американські стаффордширські тер'єри показали кращі результати за кане корсо (DM = 5,72 бали) та німецьких вівчарок (DM = 3,97 бали).

За виконання останньої навички, що стосується поведінки собаки протягом всього випробування лідерами стали американські пітбультер'єри із результатом 19,06±0,77 балів. Статистично вірогідними вони були

кращими ($P \geq 0,999$) за кане корсо ($DM = 5,86$ бали), німецьких вівчарок ($DM = 3,00$ бали), американських стаффордширських тер'єрів ($DM = 3,43$ бали, $P \geq 0,99$) та групи «Інші породи» ($DM = 3,59$ бали, $P \geq 0,95$). Найменшу оцінку (не враховуючи недостовірні дані, про які зазначено вище) мала група собак породи кане корсо, із результатом $13,20 \pm 0,93$ балів. Достовірно вони виступили гірше за американських бульдогів ($DM = 4,20$ бали, $P \geq 0,99$) і стаффордширських тер'єрів ($DM = 2,49$ бали, $P \geq 0,95$), бультер'єрів ($DM = 4,55$ бали, $P \geq 0,99$) та німецьких вівчарок ($DM = 2,86$ бали, $P \geq 0,95$).

У жодній з представлених навичок не було однозначних фаворитів, максимальних балів за їхнє виконання отримано не було. Аналізуючи результати змагань спостерігається високий відсоток коефіцієнту варіації, у більшості випадків цей показник становить $> 25\%$. Це свідчить про те, що у вибірці були собаки, які демонстрували як відмінні так і незадовільні результати.

Що стосується підсумкового результату, то однозначними лідерами стала породна група різеншнауцерів, із результатом $83,50 \pm 5,89$ балів. Проте різниця між середнім арифметичним значенням бальної оцінки була достовірно вищою у декількох випадках: з вірогідністю $P \geq 0,95$ різеншнауцери краще за доберманів ($DM = 23,79$ бали) і представників дослідної групи «Інші породи» ($DM = 23,43$ бали) та, з вірогідністю $P \geq 0,99$ – за ердельтер'єрів ($DM = 27,50$ бали), кане корсо ($DM = 19,26$ бали) і лабрадор ретриверів ($DM = 24,83$ бали).

Аутсайдерами у випробуваннях «Собака супроводу» стала породна група ердельтер'єрів отримавши в сумі за 5 випробувань $56,00 \pm 3,06$ бали. Вони отримали достовірно менше балів, ніж американські пітбультер'єри ($DM = 23,76$ бали, $P \geq 0,999$) і стаффордширських тер'єрів ($DM = 15,03$ бали, $P \geq 0,99$), бультер'єрів ($DM = 22,00$ бали, $P \geq 0,99$), німецьких вівчарок ($DM = 15,41$ бали, $P \geq 0,999$) та південно-африканських бурбулів ($DM = 21,75$ бали,

$P \geq 0,95$). Також породна група лабрадор ретриверів, отримала за свої робочі якості всього $58,67 \pm 2,91$ бали. В цілому вони мали меншу оцінку відносно американських бульдогів ($DM = 18,93$ бали, $P \geq 0,99$), пітбультер'єрів ($DM = 21,09$ бали, $P \geq 0,999$) і стаффордширських тер'єрів ($DM = 12,36$ бали, $P \geq 0,99$), бультер'єрів ($DM = 19,33$ бали, $P \geq 0,99$), німецьких вівчарок ($DM = 12,74$ бали, $P \geq 0,999$), а також південно-африканських бурбулів ($DM = 21,08$ бали, $P \geq 0,95$). Цілком логічні такі низькі оцінки саме для даної породи, оскільки лабрадори ретривери не виводились задля охоронних чи захисних функцій. Низькі результати продемонстрували і добермани, отримавши у підсумку $59,71 \pm 0,33$ бали. Вірогідно ($P \geq 0,95$) вони були гіршими за американських бульдогів ($DM = 17,89$ бали), бультер'єрів ($DM = 18,29$ бали) і південно-африканських бурбулів ($DM = 20,04$ бали), а також з дещо більшою достовірністю ($P \geq 0,99$) за американських пітбультер'єрів ($DM = 20,05$ бали).

Посередній результат отримали собаки породи кане корсо із оцінкою в $64,24 \pm 2,79$ бали. Із вірогідністю $P \geq 0,95$ вони були гірші за американських бульдогів ($DM = 13,36$ бали), німецьких вівчарок ($DM = 7,17$ бали) і південно-африканських бурбулів ($DM = 15,51$ бали), а також із більшою вірогідністю відповідно до результатів бультер'єрів ($DM = 13,76$ бали, $P \geq 0,99$) та американських пітбультер'єрів ($DM = 8,35$ бали, $P \geq 0,999$). Крім того, є ще один достовірний результат між середнім арифметичним значенням, між балами німецьких вівчарок, американських бульдогів та пітбультер'єрів. Останні краще ($P \geq 0,95$) за вівчарку на $8,35$ балів, а американських бульдогів – на $8,73$ бали.

З даних результатів випробувань собак за окремими навичками можна казати, що деякі переваги мали тварини різних порід, а тому ми розрахували коефіцієнт кореляції між оцінкою окремих показників робочих якостей собак супроводу та загальною оцінкою виступу на змаганнях. Аналіз дає змогу розуміти від якої навички більше всього залежить фінальний результат роботи собаки (табл. 3).

Таблиця 3

Взаємозв'язок оцінки показників робочих якостей собак супроводу та загальної оцінки собак на змаганнях

№ п/п	Порода	Навичка				
		1	2	3	4	5
		$r \pm mrg$				
1	Американський бульдог	0,64±0,26**	0,88±0,17***	0,48±0,31	0,03±0,35	0,40±0,32
2	Американський пітбультер'єр	0,63±0,20**	0,54±0,22*	0,47±0,23	0,66±0,20**	0,31±0,25
3	Американський стаффордширський тер'єр	0,54±0,14***	0,79±0,10***	0,49±0,15**	0,76±0,11***	0,45±0,15**
4	Бульмастиф	1,00±0,07*	0,99±0,12	0,07±1,00	0,83±0,56	0,07±1,00
5	Бультер'єр	0,44±0,28	0,67±0,24*	0,24±0,31	0,88±0,15***	0,55±0,26
6	Доберман	-0,13±0,44	0,73±0,30	0,84±0,24*	0,68±0,33	-0,11±0,44
7	Ердельтер'єр	0,40±0,92	0,74±0,68	-0,93±0,37	-0,65±0,76	0,65±0,76
8	Кане корсо	0,67±0,12***	0,73±0,11***	0,74±0,11***	0,45±0,14**	0,63±0,12***
9	Лабрадор ретривер	-0,11±0,99	0,32±0,95	-0,80±0,60	0,89±0,46	-0,50±0,87
10	Німецька вівчарка	0,65±0,06***	0,49±0,07***	0,58±0,07***	0,66±0,06***	0,50±0,07***
11	Німецький боксер	0,98±0,19	0,33±0,94	0,99±0,14	0,99±0,11	-
12	Південно-африканський бурбуль	-0,75±0,46	0,93±0,25	0,54±0,60	0,65±0,54	0,89±0,33
13	Різеншнауцер	-0,27±0,48	0,64±0,39	0,97±0,13**	0,74±0,34	0,91±0,21*
14	Ротвейлер	0,52±0,60	0,99±0,12*	0,94±0,24	0,85±0,37	-0,74±0,47
15	Східноєвропейська вівчарка	0,88±0,16***	0,44±0,30	0,14±0,33	0,77±0,21**	0,64±0,26*
16	Інші породи	0,59±0,22*	0,91±0,40***	0,84±0,15***	0,38±0,26	0,73±0,19**

* $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$

Виходячи з отриманих даних та враховуючи критерій вірогідності, можемо бачити існує позитивний зв'язок між оцінками 2-4 навичок до загального балу за виконання програми «Собака супроводу». Найбільше значення коефіцієнту кореляції ($P \geq 0,999$) при відбитті атаки групи супротивників та захисту провідника зафіксовано в категорії «Інші породи» $0,91 \pm 0,40$ та $0,84 \pm 0,15$ відповідно. Під час самостійної роботи, а саме виконання четвертої навички найвищий коефіцієнт кореляції $0,88 \pm 0,15$ із вірогідністю у 99,9% був у породній групі бультер'єрів. Результат загального аналізу взаємозв'язку досліджуваних показників до загальної оцінки усіх представлених поряд ми зобразили за допомогою гістограми (рис. 1).

Слід зазначити, що в Положенні про проведення цього випробування зазначається, що при однаковій кількості балів порівнюються результати за 4,2,3,1 та 5 навичку у вказаній послідовності – саме за таким принципом визначаються призові місця на змаганнях. У зв'язку з тим, що наявний достовірний взаємозв'язок

навичок в такому ж порядку, що і в положенні, до загальної оцінки. Виходячи з даних результатів – ми можемо обґрунтовано підтвердити зміну систему оцінювання національної програми «Собаки супроводу». Доведена необхідність надання більшого пріоритету при оцінюванні навички «Самостійної охорони та захисту» і відповідно зменшення кількості балів за виконання умов навички «Поведінка собаки в ході випробувань».

Для вивчення впливу поведінкових реакцій собак, які визначаються у випробуванні «Собаки супроводу» як окремі навички, ми розрахували коефіцієнт кореляції між оцінкою навички «Самостійна охорона і захист» до іншої навичок (рис. 2).

Аналізуючи отримані результати виявилось, що всі показники, окрім останнього були позитивними та статистично вірогідними ($P \geq 0,999$). Так, найбільший достовірний взаємозв'язок спостерігається між взаємозв'язком захисту провідника ($r=0,28$) і відбиття атаки групи ($r=0,22$). Таким чином можна зробити висновок, що від оцінки за виконання 2–4 навичок (охорони і захисту

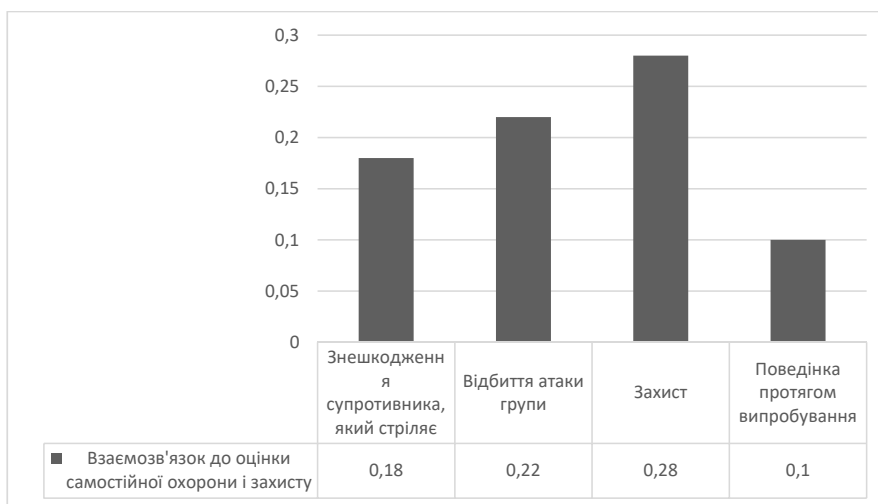


Рис. 1. Кореляційний взаємозв'язок оцінки навичок собак супроводу до загальної оцінки на змаганнях, r

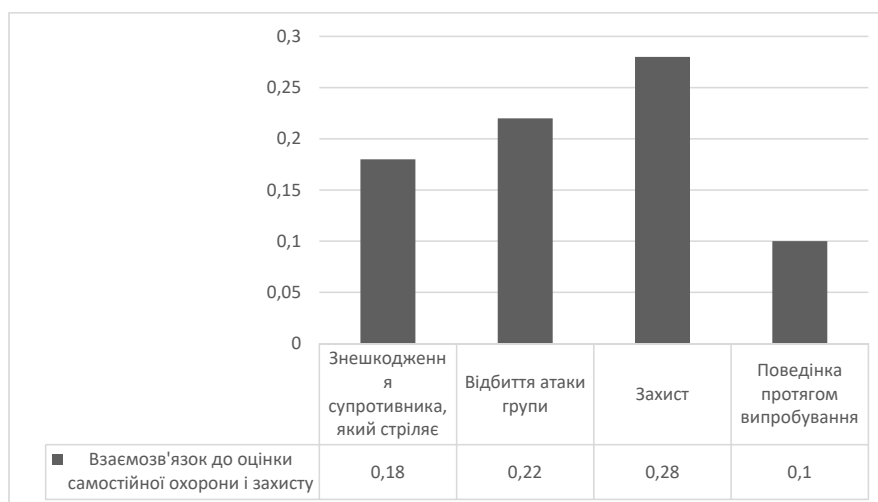


Рис. 2. Кореляційний взаємозв'язок оцінки самостійної роботи та оцінки інших навичок випробування, r

провідника в тій, чи іншій інтерпретації) можна спрогнозувати якість роботи собаки в цілому. Крім того, аналіз цілей та задач навичок випробування «Собаки супроводу» з підтвердженням статистичних даних цієї статті, дає змогу підтвердити необхідність та правильність зміни Положення КСУ «Про порядок проведення випробувань та змагань за програмою Собака супроводу», що був затверджений Президією КСУ у 2015 році.

У новому документі, була змінена не лише система оцінювання, але й навички випробування, проте сталим все ж залишається самостійна робота захисту та охорони провідника, різниця лише в тому, що вона розбита на 2 окремих вправи, тобто захист і охорона окремо. Так як «Собака супроводу» виконує більше захисної роботи, то її внесок в загальний результат становить 40%, а охорони – 30% від загальної оцінки робочих якостей собак. Навичка «Поведінка собаки протягом випробування» модернізовано до «Підлеглисть та керуваність собаки», бали якої становлять 10%. Ті 20%, що залишились, розподілили між реакцією собаки на постріл та ласощі, з приміткою щодо боязні пострілу, яка загрожує дискваліфікацією зі змагань.

Висновки. За результатами проведення досліджень було проаналізовано систему оцінювання робочих якостей собак різних порід за національною програмою дресирування «Собака супроводу». Найвищу оцінку за результатами змагань протягом 2009–2013 рр. отримали собаки породи ризеншнауцер, із середнім коефіцієнтом варіації, що вказує на невелику відмінність показників робочих якостей серед представників цієї породи.

Потім нами було проаналізовано вплив формування окремих навичок на підсумковий результат випробування. Також, завдяки отриманим результатам кореляційного взаємозв'язку підтверджено, що саме від оцінки самостійної охорони і захисту провідника собакою в більшій мірі залежить кінцевий бал виконання програми «Собака супроводу». У зв'язку із цим ми визначили вплив даної навички, до інших чотирьох, що залишились. Виходячи із цих даних було надане наукове обґрунтування щодо правильності зміни системи нарахування балів зазначеного випробування, із наданням високого рівня пріоритету навички «Самостійна охорона і захист», що було інтерпретовано в модернізовані навички «Охорона» та «Захист провідника».

Бібліографічні посилання:

1. Boyd R. Jones (2014). On the history of dogs in warfare. URL: <https://www.massey.ac.nz/massey/fms/Colleges/College%20of%20Sciences/IVABS/working-dogs/Dogs%20in%20Warfare%20-%20Boyd%20Jones.pdf?C09724BDB0946F0F727EDD69A5643A6E> [Accessed: 03.03.2023].
2. Bula L.V., Svysenko S.V., Pavlenko Yu.M. (2020). Vplyv pervynnykh faktoriv doboru na robochi yakosti sobak suprovodu [Influence of primary selection factors on working quality accompanying dogs]. *Visnyk Sum'skoho NAU. Seriya «Tvarynystvo»*, issue 4 (43), pp. 148–154. DOI: 10.32845/bsnau.lvst.2020.4.21 (in Ukrainian).
3. Chapman SG.(1990). Police Dogs in North America. Springfield: Charles C Thomas Publisher.
4. Joshua J. Mark (2018). Domestication and Contribution of Dogs in the Ancient World. URL: <https://brewminate.com/domestication-and-contribution-of-dogs-in-the-ancient-world> [Accessed: 09.03.2023].
5. Joshua J. Mark (2019). Dogs in the Ancient World. URL: <https://www.worldhistory.org/article/184/dogs-in-the-ancient-world> [Accessed: 09.03.2023].
6. Kevin W. Bliss (2023). A Brief History of K-9 Units in Law Enforcement. URL: <https://www.criminallegalnews.org/news/2023/mar/16/brief-history-k-9-units-law-enforcement> [Accessed: 19.03.2023].
7. Khmelnychy L.M., Suprun I.O., Salohub A.M. (2011). *Osnovy henetyky tvaryn z biometriieiu. Navchalnyi posibnyk* [Fundamentals of animal genetics with biometrics. Study guide]. Sumy: PP Vinnychenko M.D., FRP Domenko V.V.
8. Leeder Borlant (04.2022). History of guard and protection dogs. URL: <https://www.protectiondogs.co.uk/history-of-guard-dogs> [Accessed: 02.03.2023].
9. Leeder Borlant (09.2022). Training family protection dogs. URL: <https://www.protectiondogs.co.uk/training-family-protection-dogs/> [Accessed: 02.03.2023].
10. Leeder Borlant (11.2022). Characteristics of protection dogs. URL: <https://www.protectiondogs.co.uk/characteristics-of-protection-dogs/> [Accessed: 02.03.2023].
11. Logan Nye (2017). A Brief History of Dogs in Warfare. URL: <https://www.military.com/undertheradar/2017/03/brief-history-dogs-warfare> [Accessed: 09.03.2023].
12. Steeve Scott (2022). The great history of K9 police dogs. URL: <https://wamiz.co.uk/dog/advice/24652/the-great-history-of-k9-police-dogs> [Accessed: 06.03.2023].
13. Trueman C. N. (2015). Dogs in World War One. The History Learning Site. URL: <https://www.historylearningsite.co.uk/world-war-one/the-western-front-in-world-war-one/animals-in-world-war-one/dogs-in-world-war-one> [Accessed: 05.03.2023].
14. Vysotskyi V. (2010). Polozhennia KСУ «Pro poriadok provedennia vyprobuvan ta zmahan za prohramoiu Sobaka suprovodu (SS)» [Regulation of the KUU "On the Procedure for Conducting Trials and Competitions under the Assistance Dog (AD) Programme"]. URL: <https://varlay.com.ua/index.php?idname=8var1> [Accessed 05.03.2023]. (in Ukrainian).
15. Vysotskyi V. (2013). Metodychni vkazivky po pidhotovtsi sobak po kompleksu okhoronno-zakhysnykh prohram «Vidsich» [Methodological guidelines for training dogs under the "Vidsich" security and protection programme]. URL: <https://varlay.com.ua/index.php?idname=22var83> [Accessed 05.03.2023]. (in Ukrainian).
16. Vysotskyi V. (2014). Polozhennia Vseukrainskoi hromadskoi orhanizatsii "Kinolohichna spilka Ukrainy" "Pro poriadok provedennia vyprobuvan ta zmahan za prohramoiu "Sobaka suprovodu" [Regulation of the All-Ukrainian Public Organisation "Kennel Union of Ukraine" "On the Procedure for Conducting Tests and Competitions under the "Assistance Dog" Programme"]. URL: <https://varlay.com.ua/index.php?idname=22var83> [Accessed 05.03.2023]. (in Ukrainian).

Yehorchenkova S. V., Graduate student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Pavlenko Yu. M., PhD of Agricultural Sciences, Associate professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Historical aspects of the transformation of the system of evaluation of dogs' working qualities under the national program "Vidsich" (Protective dog)

The research analyzed archival materials of reports on competitions of applied types of dog training under the national program "Vidsich" of the All-Ukrainian public organization "Kennel Union of Ukraine" for 2009–2013. The evaluation of the working qualities under the program "Protective Dog" was carried out on a 100-point scale, according to the demonstration of 5 skills by the animal: neutralization of an enemy who shoots at the guide, repulsion of an attack by a group of enemies, protection of the guide, independent protection and defense, and the behavior of the dog during the test.

Studies have shown that the best results in competitions are demonstrated by dogs of the Renschnauzer breed (83.50 ± 5.89 points), with an average coefficient of variation indicating a slight difference in performance among dogs of this group. In addition, excellent working qualities in the performance of skills were demonstrated by American Pit Bull Terriers and South African Mastiffs, which statistically significantly received high scores on the average test score ($M=79.75-79.76$ points; $P \geq 0.999$).

Taking into account the reliability criterion, it was proved that there is a positive relationship between the scores of the first four skills of protection and security of the guide and the total score for the implementation of the "Protective Dog" program ($r=0.59-0.66$; $P \geq 0.999$). Therefore, taking into account the results of the correlation between the assessment of dog skills and the overall score at the competition, we can reasonably confirm the need to change the assessment system. The need to give greater priority to the assessment of the skill of "Independent protection and defense" and, accordingly, to reduce the number of points for fulfilling the conditions of the skill "Dog behavior during tests" has been established.

The final analysis proved the influence of the skill of self-defense and protection on other skills. Based on these data, a scientific justification was provided for the correctness of changing the scoring system for this test.

Key words: protective dog, working qualities, breed, correlation, "Vidsich".

**ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ ТА СПІВВІДНОШЕНЬ ЛІЗИНУ І ТРЕОНІНУ У КОМБІКОРМІ
НА РІСТ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ**

Ільчук Ігор Іванович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0003-0961-6613
ilchukigor@nubip.edu.ua

Сичов Михайло Юрійович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-6319-9876
sychov@nubip.edu.ua

Кондратюк Вадим Миколайович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-4246-2639
vadkondratyuk@nubip.edu.ua

Отченашко Володимир Віталійович

доктор сільськогосподарських наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0003-0336-9340
otchenashko@nubip.edu.ua

Уманець Дмитро Петрович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-1973-1132
umanetsdima@nubip.edu.ua

Баланчук Іван Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-7576-6508
balanchuk@nubip.edu.ua

Боярчук Сергій Васильович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-8256-850X
boiarchuk.serhii@nubip.edu.ua

Голубєва Тетяна Анатоліївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна
ORCID: 0000-0002-2467-5972
holubieva@nubip.edu.ua

У статті висвітлені результати досліджень впливу різних рівнів та співвідношень між лізином та треоніном у комбікормі курчат-бройлерів на показники росту та витрат кормів. Дослідження були проведені методом груп. Курчат-бройлерів кросу «Кобб-500» було розділено на 6 груп, по 100 голів у кожній. У перших трьох групах птахів на фоні базового рівня лізину підвищували вміст треоніну у комбікормі. У інших трьох групах курчат підвищували вміст і лізину і треоніну у комбікормі. Встановлено, що підвищення рівня треоніну у комбікормі курчат-бройлерів до 0,83% на фоні базового рівня лізину – 1,24% у перший віковий період – 1–10 днів зумовило підвищення живої маси птахів на 0,6–0,7%

($p < 0,01$). Підвищення рівня треоніну до 0,78% за вмісту лізину – 1,14% у віці 11–22 доби зумовило збільшення живої маси піддослідних птахів на 0,6–1,8 % ($p < 0,05$). За підвищення вмісту треоніну у комбікормі до 0,76%, на фоні 1,09% лізину у третій віковий період – 23–42 доба, жива маса птиці зросла на 0,7–0,8% ($p < 0,05$). Абсолютний та середньодобовий прирости, за весь період досліджу, зросли на 0,7–0,8% ($p < 0,05$) та відносний приріст – на 46–49%. Витрати корму скоротилися на 0,4–0,5%. Підвищення рівня треоніну на фоні базового рівня лізину, а також підвищення рівня лізину на фоні базового рівня треоніну вірогідно не вплинуло на показники росту курчат-бройлерів, проте жива маса зросла на 0,1–0,2%. Витрати корму скоротились лише за максимального рівня треоніну на фоні базового рівня лізину – на 0,4%. За нижчих рівнів треоніну та за підвищення рівня лізину на фоні базового рівня треоніну витрати кормів не змінилися. Не встановлено впливу лізин-треонінового співвідношення на показники продуктивності курчат-бройлерів. У курчат-бройлерів, що споживали вищі рівні досліджуваних амінокислот за лізин-треонінового співвідношення 0,65–0,67; 0,67–0,68; 0,68–0,70 (відповідно у 1, 2 та 3 віковий періоди) відмічали вищу живу масу та показники приросту у порівнянні із аналогами, що споживали корм із аналогічним лізин-треоніновим співвідношенням: 0,66–0,69; 0,67–0,71 та 0,69–0,72, проте нижчими вмістом лізину і треоніну у комбікормах.

Ключові слова: лізин, треонін, комбікорм, курчата-бройлери, жива маса, приріст, витрати кормів.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.4>

Вступ. Балансування раціонів для курчат-бройлерів за лізином має вирішальне значення (Nahm, 2002; Vodle et al., 2018). Лізин є зазвичай першою або другою лімітуючою та еталонною амінокислотою у концепції «ідеального» протеїну та має вирішальне значення у забезпеченні росту м'язової тканини (Baker, 1994; Wu, 2014).

Концепція «ідеального» протеїну передбачає вираження усіх незамінних амінокислот у відсотках по відношенню до лізину (Parsons, et al., 1992; Parsons, Baker, 1994; Kidd et al., 1997; Bregendahl, Zimmerman, 2002). Однак, дуже часто фактичні раціони птиці містять дещо вищий вміст лізину за рекомендований науковцями, чи розробниками кросів (National Research Council, 1994; Cobb-Vantress, 2018; Dozier et al., 2018; Aviagen, 2019; Belloir et al., 2019), що обумовлено необхідністю збільшення живої маси та виходу їстівних частин туші, зокрема м'язової тканини (Parsons et al., 1992; Eits et al., 2003; Quentin et al., 2003; Li et al., 2013; Liao et al., 2015). Лізин одна із найважливіших амінокислотою в синтезі білка. Лізин є менш активним у метаболічних реакціях і в основному бере участь як структурний елемент білків тіла. Значна кількість досліджень підтвердила, що підвищення рівня лізину в кормі покращує виробництво м'язів грудей (Mack et al., 1999; Barboza et al., 2000).

Таке збільшення рівня лізину у раціоні, без урахування використання інших амінокислот, може обмежити продуктивність за умови дефіциту інших незамінних амінокислот (Masari, et al., 2002; Si et al., 2004; Aysan, Okan, 2014), або явищ антагонізму, що виникають, наприклад, між лізином та аргініном (Austic, Scott, 1975; Sychov. et al., 2014). Визначено також, які із незамінних амінокислот взаємозалежні у раціонах курчат-бройлерів – це сірковмісні амінокислоти, лізин та треонін. Вони часто є 1, 2 та 3 лімітуючими амінокислотами у комбікормах. Від збалансованості раціону за цими амінокислотами найбільше залежить продуктивність курчат (Hickling et al., 1990; Kidd et al., 1997; Baylan et al., 2006; Corzo et al., 2007; Samadi, Liebert, 2007).

Найменш вивченими залишаються потреба курчат-бройлерів у треоніні за підвищених рівнів лізину у комбікормах. На відміну від лізину, треонін використовується не лише для синтезу структурних білків, але також відіграє кілька інших важливих метаболічних функцій. Він бере участь у синтезі імуноглобулінів, в утворенні муцинів кишечника. Більше половини спожитого

треоніну використовується для забезпечення функціонування кишечника та утворення кишкового слизу (Fuller et al., 1994; Stoll et al., 1998; Corzo et al., 2007.)

Отже, метою наших досліджень було встановлення залежності між лізином та треоніном у раціоні курчат-бройлерів та їх вплив на приріст живої маси та витрати корму.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводились методом груп, на курчатах-бройлерах кросу «Кобб-500», у науково-дослідній лабораторії кормових добавок кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П.Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України (табл. 1).

Для дослідів, за віком та живою масою були підібрані аналоги та сформовано 6 груп курчат-бройлерів по 100 голів у кожній. Дослід тривав 42 доби та був поділений на 3 періоди: 1–10; 11–22 та 23–42 доби.

Піддослідне поголів'я утримували на підлозі. Щільність посадки – 12 голів/м²; фронт годівлі – 2,5 см; фронт напування – 1,5 см. Параметри мікроклімату приміщення відповідали прийнятним санітарним нормам.

Визначення хімічного складу комбікормів, проводили методом Венде. Вміст амінокислот визначали за допомогою автоматизованого аналізатора ААА Т-339 (виробник Mikrotechna, Чехія) після гідролізу білка 6 н розчином соляної кислоти протягом 24 годин за температури 110 °С. Для проведення калібрувальних досліджень, а також кількісної оцінки хроматограм використовували стандартні розчини амінокислот фірми «Lachema» (Чехія). Вміст мінеральних елементів визначали за допомогою спектрального аналізу на енергодисперсійному рентгенівському флуоресцентному спектрометрі «ElvaX» (виробник «Елватех», Україна). Живу масу курчат-бройлерів визначали шляхом зважування на вагах класу AXIS A 5000 IV (виробник «AXIS», Польща).

Абсолютний приріст обчислювали як різницю показників у кінці й на початку досліджу за формулою:

$$A = W_k - W_n$$

де A – абсолютний приріст, кг; W_k – жива маса у кінці облікового періоду, кг; W_n – жива маса на початку облікового періоду, кг.

Середньодобовий приріст визначали за формулою:

$$A_{\text{доб}} = 1000 \times (W_k - W_n) : t$$

де $A_{\text{доб}}$ – середньодобовий приріст живої маси, г; W_k – жива маса у кінці облікового періоду, кг; W_n – жива маса на початку облікового періоду, кг; t – тривалість періоду, дів.

Схема науково-господарського досліджу

Група	Вік, діб								
	1–10			11–22			23–42		
	вміст в кормі, % та співвідношення								
	лізин	треонін	ліз/тр	лізин	треонін	ліз/тр	лізин	треонін	ліз/тр
1	1,20	0,79	0,66	1,10	0,74	0,67	1,05	0,72	0,69
2	1,20	0,81	0,68	1,10	0,76	0,69	1,05	0,74	0,70
3	1,20	0,83	0,69	1,10	0,78	0,71	1,05	0,76	0,72
4	1,24	0,79	0,64	1,14	0,74	0,65	1,09	0,72	0,66
5	1,24	0,81	0,65	1,14	0,76	0,67	1,09	0,74	0,68
6	1,24	0,83	0,67	1,14	0,78	0,68	1,09	0,76	0,70

Відносний приріст визначали у відсотках за формулою:

$$A_{\text{відн}} = 100 \times (W_k - W_n) : W_n$$

де $A_{\text{відн}}$ – відносний приріст у відсотках за період досліджу; W_k – жива маса у кінці облікового періоду, кг; W_n – жива маса на початку облікового періоду, кг.

Комбікорм курчатам-бройлерам згодовували вволю. Облік кількості спожитих комбікормів проводили щоденно. Вміст компонентів у комбікормах залежав від періоду досліджу: 1–10; 11–22 чи 23–42 доби (табл. 2).

Комбікорми, залежно від періоду вирощування курчат, були збалансовані за рекомендованими фірмою «Кобб» нормами, а вміст досліджуваних амінокислот у кормі птахів контрольної групи відповідав ефективним рівням встановленим у попередніх дослідженнях (Ibatullin et al., 2013a; Ibatullin et al., 2013b; Ibatullin et al., 2014a; Ibatullin et al., 2014b) (табл. 3).

Рівні досліджуваних амінокислот у комбікормі регулювали введенням відповідних синтетичних аналогів. Склад і поживність комбікормів, що згодовували курчатам піддослідних груп відрізнялись лише за вмістом лізину та треоніну.

Таблиця 2

Склад комбікормів для піддослідних курчат-бройлерів, %

Компонент	Вік птиці, днів		
	1–10	11–22	23–42
Зерно пшениці	8,38	11,10	0,00
Зерно кукурудзи	44,00	43,00	51,71
Зерно гороху	10,01	10,50	10,00
Зерно сої	13,70	15,00	20,00
Шрот соєвий	12,00	10,00	11,00
Рибне борошно	7,00	5,00	0,00
Олія рослинна	2,00	2,30	3,40
Сіль кухонна	0,18	0,17	0,34
Вапняк	1,73	1,83	2,10
Монокальційфосфат	0,00	0,10	0,45
Премікс*	1,00	1,00	1,00

* премікс містить порошок полину (*Artemisia Capillaris*) (Ibatullin et al., 2022). Склад 1 кг преміксу: марганець – 100 мг, цинк – 60 мг, залізо – 10 мг, мідь – 2,5 мг, кобальт – 1 мг, йод – 0,7 мг, селен – 0,1 мг; вітаміни: А – 10000 МО; D3 – 2000 МО, Е – 30 мг, В2 – 3 мг, В3 – 10 мг, В4 – 500 мг, В5 – 30 мг, В12 – 0,05 мг; сухий порошок полину – 500 г, наповнювач (пшеничні висівки) – до 1000 г.

Таблиця 3

Поживність комбікорму для піддослідних курчат-бройлерів

Показник	Вік, діб		
	1–10	11–22	23–42
ОЕ, МДж	1,28	1,29	1,33
Сирий протеїн, г	22,15	20,03	18,81
Сирий жир, г	6,58	8,12	9,49
Сира клітковина, г	3,47	3,92	4,09
Кальцій, г	1,11	1,01	0,95
Фосфор, г	0,51	0,52	0,44
Натрій, г	0,19	0,16	0,16
Лізин*, г	1,20–1,24	1,10–1,14	1,05–1,09
Метіонін, г	0,51	0,47	0,46
Метіонін+цистин, г	0,94	0,91	0,88
Треонін*, г	0,79–0,83	0,74–0,78	0,72–0,76
Триптофан, г	0,23	0,21	0,20
Аргінін, г	1,32	1,19	1,15

* Вміст лізину та треоніну відповідно до схеми досліджу

Біометричну обробку даних, отриманих під час дослідження, проводили за допомогою програмного забезпечення MS Excel 2013 з використанням вбудованих статистичних функцій. Результати представлені як середнє±стандартне відхилення ($\bar{x} \pm SD$). Відмінності між групами птахів обчислювали за допомогою Т-тесту. Для дослідження були використані такі рівні значущості: $P < 0,05$; $0,01$ і $0,001$.

Результати досліджень. Згодовування комбікормів із різними рівнями та співвідношеннями досліджуваних амінокислот курчатам-бройлерам зумовило зміни у живій масі вже на 7 добу досліджень (табл. 4).

Підвищення вмісту треоніну за однакового рівня лізину у комбікормі курчат-бройлерів 2 та 3 дослідних груп вірогідно не вплинуло на живу масу птиці. Хоча, середнє значення показника живої маси зросло на 0,2–0,6%. Підвищення рівня лізину у комбікормі курчат-бройлерів 4 групи, також не зумовило суттєвого підвищення живої маси, показник зріс лише на 0,3%. Лише за підвищення рівня треоніну на фоні підвищеного вмісту лізину у комбікормі птиці 5 і 6 дослідних груп, жива маса вірогідно зросла – на 0,6–0,7% ($p < 0,01$).

Зважування курчат на 14 добу досліджень показало майже однакову, незначно нижчу живу масу птиці

Жива маса піддослідних курчат-бройлерів, г

Вік курчат, діб	Групи					
	1	2	3	4	5	6
1	51,22± 0,600	52,24± 0,810	52,24± 0,737	52,20± 0,877	52,11± 0,902	52,12± 0,934
7	166,00± 1,664	166,33± 1,822	167,03± 3,093	166,46± 2,034	167,05± 2,092*	167,19± 1,781**
14	442,92± 15,218	442,78± 18,182	444,91± 19,449	441,84± 18,780	445,60± 18,653	450,97± 15,049*
21	854,34± 18,874	854,96± 16,478	855,92± 15,099	856,26± 17,178	859,83± 20,167	864,12± 14,296*
28	1422,25± 21,228	1423,04± 24,906	1429,92± 22,975	1426,05± 24,148	1432,90± 19,458*	1436,84± 19,630**
35	2042,70± 18,537	2041,46± 19,178	2045,11± 18,923	2040,59± 22,078	2047,55± 21,610	2053,29± 18,433*
42	2625,38± 22,779	2628,03± 21,719	2631,55± 35,275	2631,08± 34,425	2645,39± 37,116*	2644,57± 34,837*

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ (порівняно з контрольною групою)

2 дослідної групи. За подальшого підвищення рівня треоніну у комбікормі курчат-бройлерів 3 дослідної групи, їх жива маса несуттєво підвищилась – на 0,4%. Курчата, що споживали комбікорм з підвищеним вмістом лізину на фоні контрольного рівня треоніну показали нижчу контролю живу масу – на 0,2%. Подальше підвищення вмісту треоніну у комбікормі зумовило зростання живої маси дослідної птиці 5 та 6 дослідних груп, відповідно на 0,6 та 1,8% ($p < 0,05$).

На 21 добу досліду спостерігали аналогічну тенденцію – вірогідне зростання живої маси за підвищення рівня у комбікормі лізину та треоніну. Жива маса курчат-бройлерів 5 та 6 груп зросла на 0,6–1,1% ($p < 0,05$). Окремо зростання лізину та треоніну у комбікормі не призвело до суттєвих змін живої маси піддослідної птиці.

На 28 та 35 добу досліджень жива маса птиці 5 та 6 дослідних груп була вищою контролю, відповідно на 0,7–1,0% ($p < 0,01$) та 0,2–0,5% ($p < 0,05$).

На кінець досліду зберіглась та сама тенденція – окреме зростання лізину чи треоніну у комбікормі суттєво не вплинули на живу масу курчат, лише за одночасного зростання обох амінокислот відмічались вірогідні зміни у живій масі. Птиця 2, 3 та 4 груп не вірогідно випереджали контроль – на 0,1–0,2%. Жива маса курчат

5 та 6 дослідних груп була вірогідно вищою контролю, відповідно на 0,8 та 0,7% ($p < 0,05$).

Для аналізу швидкості росту були розраховані абсолютний, середньодобовий та відносний прирости (табл. 5).

Абсолютний приріст незначно зростав разом із підвищенням треоніну у комбікормі птиці 2 та 3 дослідних груп, відповідно на 0,1 та 0,2%. Підвищення вмісту лізину, також не спричинило суттєвих змін абсолютного приросту. Він зріз лише на 0,2%. Вірогідне підвищення абсолютного приросту спостерігалось лише за одночасного підвищення вмісту лізину та треоніну у комбікормі курчат бройлерів 5 та 6 груп. Вони випереджали контроль на 0,7–0,8% ($p < 0,05$).

Аналогічна тенденція спостерігалась за показником середньодобового приросту. Вірогідна різниця спостерігалась у курчат 5 та 6 груп, які випереджали контроль на 0,7–0,8% ($p < 0,05$).

За показником відносного приросту між птицею дослідних груп вірогідної різниці не спостерігалось. За збільшення рівня треоніну у комбікормі відносний приріст зріс на 3,5–9,9%. За підвищення лізину показник зріс на 13,1%. Одночасне підвищення рівня лізину та треоніну у комбікормі курчат бройлерів 5 та 6 груп зумовило зростання відносного приросту на 46,9–49,4%.

Показники витрат кормів на 1 кг приросту живої маси наведено в таблиці 6.

Таблиця 5

Прирости живої маси піддослідних курчат-бройлерів

Група	Приріст живої маси		
	абсолютний, г	середньодобовий, г	відносний, %
1	2573,17±22,740	61,27±0,541	4928,63±70,050
2	2575,79±21,692	61,33±0,516	4932,15±87,185
3	2579,31±35,124	61,41±0,836	4938,51±86,544
4	2578,88±34,392	61,40±0,819	4941,72±105,293
5	2593,28±37,371*	61,74±0,890*	4978,03±128,029
6	2592,45±34,821*	61,72±0,829*	4975,54±111,588

* $p < 0,05$ (порівняно з контрольною групою)

Витрати корму на 1 кг приросту, кг

За період, діб	Групи					
	1	2	3	4	5	6
7	1,134	1,139	1,115	1,129	1,122	1,130
14	1,139	1,142	1,128	1,145	1,133	1,123
21	1,307	1,309	1,303	1,307	1,302	1,302
28	1,469	1,471	1,460	1,467	1,462	1,462
35	1,632	1,635	1,628	1,635	1,632	1,629
42 (за весь період досліджу)	1,801	1,801	1,793	1,800	1,792	1,794

Протягом усього дослідного періоду спостерігали скорочення витрат кормів, як за підвищення рівня треоніну, так і за підвищення лізину та треоніну у комбікормі. Витрати кормів за підвищення вмісту лізину практично не змінилися. Найнижчий показник відмічався у курчат-бройлерів 5 групи, які споживали комбікорм із співвідношенням лізину до треоніну у перший період досліджу – 0,65; у другий – 0,67 та третій – 0,68. Витрати кормів у птиці 5 групи були нижчими ніж у контролі на 0,5 %.

Отже, аналіз продуктивності курчат-бройлерів, що споживали комбікорми із різними рівнями лізину та треоніну показав вплив досліджуваних факторів на показники росту та витрат кормів. У наших дослідженнях було відмічено, що за зростання вмісту у кормі треоніну на фоні однакового рівня лізину не зумовило суттєвого впливу на ріст курчат-бройлерів. Хоч відмічалась тенденція до збільшення живої маси, абсолютного, середньодобового та відносного приростів, проте різниця була не вірогідною проти контролю. Ці результати співпадають із даними отриманими у дослідженнях інших вчених (Smith, Waldroup, 1988; Kidd, et al. 1996). Проте у подальших дослідженнях були отримані дещо вищі показники потреби у треоніні (Kidd, et al. 1997).

Нами також не встановлено суттєвого впливу підвищення рівня лізину на фоні базового рівня треоніну. Показники росту збільшились, проте не вірогідно, як у порівнянні з контролем, так і у порівнянні з птицею, яка споживала підвищений рівень треоніну. У дослідженнях Kidd M.T., Kerr B.J., Anthony N.B. отримані дещо відмінні результати – збільшення живої маси за підвищення рівня

лізину, на фоні рівнів треоніну рекомендованих NRC (Kidd, et al. 1997). Проте співпадають із результатами отриманими нами раніше (Ibatullin et al., 2013a) та пояснюються, очевидно, дефіцитом треоніну за активізації росту м'язової тканини під впливом підвищених рівнів лізину.

Зростання живої маси та показників приросту курчат за збільшення у комбікормі рівнів обох досліджуваних амінокислот отримане у наших дослідженнях, співпадає з даними отриманими багатьма вченими та пояснюється вищою потребою птахів у треоніні за зростання вмісту лізину у комбікормі (Kidd et al., 1997; Baker, 1994; Çiftçi, Seylan, 2004).

У наших дослідженнях не встановлено взаємозв'язку між лізиново-треоніновим співвідношенням у комбікормі та показниками росту і витрат кормів курчатами бройлерами. У птиці, що споживала вищі рівні досліджуваних амінокислот, відмічали вищу живу масу та показники приросту у порівнянні із аналогами, що споживали корм із аналогічним лізин-треоніновим співвідношенням, проте нижчими вмістом лізину і треоніну у комбікормах.

Висновки. Встановлено взаємозв'язок між рівнями лізину і треоніну у комбікормі курчат-бройлерів та показниками росту. За підвищення вмісту обох амінокислот у кормі встановлено збільшення живої маси на 0,7–0,8% ($p < 0,05$), абсолютного та середньодобового приростів – на 0,7–0,8% та відносного приросту на 46–49%. Підвищення лише рівня лізину чи треоніну суттєво не вплинули на ріст піддослідних курчат. Не встановлено впливу лізин-треонінового співвідношення у комбікормі на продуктивність курчат-бройлерів.

Бібліографічні посилання:

1. Austic, R.E.; Scott, R.L. (1975). Involvement of food intake in the lysine-arginine antagonism in chicks. *Journal of Nutrition*, v.105, p.1122–1131. <https://doi.org/10.1093/jn/105.9.1122>
2. Aviagen. (2019). Ross Nutrition Specifications. All Plant Protein-Based Feeds. Aviagen. Retrieved September 16, 2022 from https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/RossPlantProteinBasedBroilerNutritionSpecs2019-EN.pdf
3. Aysan T, Okan F. (2014). The effect of choice feeding based on threonine on performance and carcass parameters of male broiler chicks. *Turkish Journal of Agriculture – Food Science And Technology*: 2:190–196. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v2i4.190-196.117>
4. Baker, D. H. (1994). Ideal amino acid profile for maximal protein accretion and minimal nitrogen excretion in swine and poultry. *Proceedings of the Cornell Nutrition Conference*, Ithaca, NY. Pages 134–139
5. Barboza WA, Rostagno HS, Albino LFT, Rodrigues PB. (2000). Nutritional requirement of digestible lysine for broiler chickens. *Rev Bras Zootecn.* 29:1098–1102. <https://doi.org/10.1590/S1516-35982000000400021>
6. Baylan M, Canogullari S, Ayasan T, Sahin A. (2006). Dietary threonine supplementation for improving growth performance and edible carcass parts in Japanese quails. *International Journal of Poultry Science*, 5:635–638. <https://dx.doi.org/10.3923/ijps.2006.635.638>

7. Belloir P.; Lessire M.; Lambert W.; Corrent E.; Berri C.; Tesseraud S. (2019). Changes in body composition and meat quality in response to dietary amino acid provision in finishing broilers. *The Animal Consortium*, 2018, 13(5), 1094–1102. <https://doi.org/10.1017/S1751731118002306>
8. Bodle, B. C., Alvarado C., Shirley R. B., Mercier Y., Lee J. T. (2018). Evaluation of different dietary alterations in their ability to mitigate the incidence and severity of woody breast and white striping in commercial male broilers. *Poult. Sci.* 97: 3298–3310. <https://doi.org/10.3382/ps/pey166>
9. Bregendahl K, Sell JL, Zimmerman DR. (2002). Effect of low protein diets on growth performance and body composition of broiler chicks. *Poult Sci.* 81:1156–1167. <https://doi.org/10.1093/ps/81.8.1156>
10. Çiftçi İ, Ceylan N. (2004). Effects of dietary threonine and crude protein on growth performance, carcass and meat composition of broiler chickens. *British Poultry Science*, 45: 280–289. <http://dx.doi.org/10.1080/00071660410001715894>
11. Cobb-Vantress. (2018). Cobb 500 broiler performance and nutrition supplement. L-2114-08 EN: August 2018. Cobb-Vantress. Retrieved September 16, 2022 from. <https://www.cobb-vantress.com/assets/5a88f2e793/Broiler-Performance-Nutrition-Supplement.pdf>
12. Corzo A, Kidd MT, Dozier WA, Pharr GT, Koutsos EA. (2007). Dietary threonine needs for growth and immunity of broilers raised under different litter conditions. *J Appl Poult Res.* 16:574–582. <https://doi.org/10.3382/japr.2007-00046>
13. Dozier W, Corzo A, Kidd M, Branton S. (2007). Dietary apparent metabolizable energy and amino acid density effects on growth and carcass traits of heavy broilers. *Journal of Applied Poultry Research.* 16:192-205. <https://doi.org/10.1093/japr/16.2.192>
14. Dozier WA, Kidd MT, Corzo A. (2008). Dietary amino acid responses of broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 17(1), 157–167. <https://doi.org/10.3382/japr.2007-00071>
15. Eits R, Kwakkel R, Verstegen M, Emmans G. (2003). Responses of broiler chickens to dietary protein: effects of early life protein nutrition on later responses. *British Poultry Science.* 44:398-409. <https://doi.org/10.1080/0007166031000035544>
16. Fuller MF, Milne A, Harris CI, Reid TM, Keenan R. (1994). Amino acid losses in ileostomy fluid on a protein-free diet. *Am J Clin Nutr.* 59:70–73.
17. Hickling E., Guenter W., Jackson M. E. (1990). The effects of dietary methionine and lysine on broiler chicken performance and breast meat yield. *Anim. Sci.* 70:673–678. <https://doi.org/10.4141/cjas90-079>
18. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Kryvenok M.Ia. (2014 a). Peretravnist pozhyvnykh rehovyn u kurchat-broileriv za riznykh rivniv lizynu u kombikormi [Digestibility of nutrients in broiler chickens at different levels of lysine in compound feed]. Sumy : *Bulletin of the Sumy National Agrarian University.* Vol. 2/1(24). p. 145–148 (in Ukrainian). from http://visnyk.snau.edu.ua/sample/files/snau_2014_2_1_24_tvar/JRN/36.pdf
19. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Kryvenok M.Ia. (2014 b). Efektyvnist vykorystannia kormiv kurchatamy-broileramy za riznykh rivniv treoninu u kombikormakh [Efficiency of feed utilization by broiler chickens at different levels of threonine in compound feed]. Kyiv : *Biological resources and nature management.* Vol. 5-6. p. 83–88 (in Ukrainian). from <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bio/article/viewFile/6411/6304>
20. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Kryvenok M.Ia. (2013 a). Produktivnist kurchat broileriv za riznykh rivniv lizynu u kombikormiv [Productivity of broiler chickens at different levels of lysine in compound feed]. Kyiv: Animal husbandry of Ukraine. Vol. 11. p. 31–35 (in Ukrainian). from http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&S21P03=FILA=&S21STR=TvUkr_2013_11_10
21. Ibatullin I.I., Ilchuk I.I., Kryvenok M.Ia., Holota M.A. (2013 b). Treonin: efektyvnyi riven v ratsioni kurchat-broileriv [Threonine: an effective level in the diet of broiler chickens]. Kyiv : *Animal husbandry of Ukraine.* Vol. 12. p. 33–37 (in Ukrainian). from http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?I21DBN=LINK&P21DBN=UJRN&Z21ID=&S21REF=10&S21CNR=20&S21STN=1&S21FMT=ASP_meta&C21COM=S&S21P03=FILA=&S21STR=TvUkr_2013_12_11
22. Ibatullin, I.; et al. (2022). Influence of Feeding Wormwood (*Artemisia Capillaris*) on Quail Meat Productivity. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 70(4-5), 307–316. <http://dx.doi.org/10.11118/actaun.2022.023>
23. Kidd M.T., Kerr B.J., Anthony N.B. (1997). Dietary interactions between lysine and threonine in broilers. *Poultry Science.* Volume 76, Issue 4, 1. Pages 608–614. <https://doi.org/10.1093/ps/76.4.608>
24. Kidd, M. T., Kerr B. J., Firman J. D., Boling S. D. (1996). Growth and carcass characteristics of broilers fed low protein-threonine supplemented diets. *J. Appl. Poult. Res.* 5:180–190 <https://doi.org/10.1093/japr/5.2.180>
25. Li J, Zhao XL, Yuan YC, Gilbert ER, Wang Y, Liu YP, et al. (2013). Dietary lysine affects chickens from local Chinese pure lines and their reciprocal crosses. *Poultry Science.* 92:1683–1689. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02865>
26. Liao SF, Wang T, Regmi N. (2015). Lysine nutrition in swine and the related monogastric animals: muscle protein biosynthesis and beyond. *Springer Plus*, 4:147. <https://doi.org/10.1186/s40064-015-0927-5>
27. Macari. M.; Furlan, R.L.; Gonzales, E. (2002). Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP. 375 p.
28. Mack S, Bercovici D, De groote G, Leclercq B, Lippens M, Pack M, Schutte JB, Van Cauwenberghe S. (1999). Ideal amino acid profile and dietary lysine specification for broiler chickens of 20 to 40 days of age. *Br Poult Sci.* 40:257–265. <https://doi.org/10.1080/00071669987683>
29. Nahm KH. (2002). Efficient feed nutrient utilization to reduce pollutants in poultry and swine manure. *Crit Rev Environ Sci Technol*, 32, 1–16. <https://doi.org/10.1080/10643380290813435>
30. National Research Council. (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th Revised Edition. National Academies Press; Washington DC, 176. <https://doi.org/10.17226/2114>
31. Parsons, C.M.; Koelbeck, K.W.; Leeper, R.W. et al. (1992). Effect of duration of fasting on post molt laying hen performance. *Poultry Science*, v.71, p. 434–439. <https://doi.org/10.3382/ps.0710434>

32. Parsons, M.C.; Baker, D.H. (1994). The concept and use of ideal proteins in feeding of nonruminants, In: Simpósio internacional de produção de não-ruminantes, 31., 1994, Maringá. Anais. Maringá: SBZ. p.119.
33. Quentin M, Bouvarel I, Berri C, Le Bihan-Duval E, Baeza E, Jego Y, et al. (2003). Growth, carcass composition and meat quality response to dietary concentrations in fast-, medium-and slow-growing commercial broilers. *Animal Research*. 52:65–77. <https://doi.org/10.1051/animres:2003005>
34. Samadi F, Liebert F. (2007). Threonine requirement of slow growing male chickens depending on age and dietary efficiency of threonine utilization. *Poult Sci*. 86:1140–1148. <https://doi.org/10.1093/ps/86.6.1140>
35. Si J, Fritts C, Waldroup P, Burnham D. (2004). Effects of tryptophan to large neutral amino acid ratios and overall amino acid levels on utilization of diets low in crude protein by broilers. *Journal of Applied Poultry Research*. 13:570–578. <https://doi.org/10.1093/japr/13.4.570>
36. Smith, N.K., Waldroup P.W. (1988). Investigations of threonine requirements of broiler chicks fed diets based on grain sorghum and soybean meal. *Poultry Sci*. 67:108–112. <https://doi.org/10.3382/ps.0670108>
37. Stoll B, Henry J, Reeds PJ, Yu H, Jahoor F, Burrin DG. (1998). Catabolism dominates the first-pass intestinal metabolism of dietary essential amino acids in milk protein-fed piglets. *J Nutr*. 128:606–614. <https://doi.org/10.1093/jn/128.3.606>
38. Sychov M., Ilchuk I, Umanets D., Balanchuk I., Ibatullin I., Umanets R., Holubieva T., Otchenashko V., Kondratiuk V., Tytariova O., Kuzmenko O., Orishchuk O. (2022). Slaughter parameters of broiler chickens at different levels and ratios of arginine and lysine in the compound feed. *Acta fytotechnica et zootechnica*, Vol. 25 No. 4. p. 285–293. <https://doi.org/10.15414/afz.2022.25.04.285-293>
39. Wu G. (2014). Dietary requirements of synthesizable amino acids by animals: a paradigm shift in protein nutrition. *J Anim Sci Biotechnol*. 5(34), 1–12. <https://doi.org/10.1186/2049-1891-5-34>

Ilchuk I. I., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Sychov M. Yu., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Kondratiuk V. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Otchenashko V. V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Umanets D. P., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Balanchuk I. M., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Boyarchuk S.M., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Holubieva T. A., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

The influence of different levels and ratios of lysine and threonine in compound feed on the growth of broiler chickens

The article presents the results of research on the influence of different levels and ratios between lysine and threonine in the feed of broiler chickens on growth indicators and feed consumption. Research was conducted by the group method. Broiler chickens of the «Cobb-500» hybrid were divided into 6 groups, 100 heads each. In the first three groups of birds, against the background of the basic level of lysine, the content of threonine in the feed increased. In the other three groups of chickens, the content of both lysine and threonine in the feed was increased. It was established that an increase in the level of threonine in the feed of broiler chickens to 0.83% against the background of the basic level of lysine – 1.24% in the first age period – 1–10 days led to an increase in the weight of birds by 0.6–0.7% ($p < 0.01$). An increase in the threonine level to 0.78% with a lysine content of 1.14% at the age of 11–22 days led to an increase in the weight of experimental birds by 0.6–1.8% ($p < 0.05$). With an increase in the content of threonine in compound feed to 0.76%, against the background of 1.09% lysine in the third age period – 23–42 days, the weight of the bird increased by 0.7–0.8% ($p < 0.05$). Absolute and average daily weight gain rates increased by 0.7–0.8% ($p < 0.05$) and relative growth by 46–49% over the entire period of the experiment. Feed conversion decreased by 0.4–0.5. Increasing the level of threonine against the background of the basal level of lysine, as well as increasing the level of lysine against the background of the background of threonine, probably did not affect the growth performance of broiler chickens, but the live weight increased by 0.1–0.2%. Feed conversion decreased only at the maximum level of threonine against the background of the basic level of lysine – by 0.4%. At lower levels of threonine and at increased levels of lysine on the background of the basic level of threonine, feed conversion did not change. The influence of the lysine-threonine ratio on the productivity indicators of broiler chickens has not been established. In broiler chickens that consumed higher levels of the studied amino acids with a lysine-threonine ratio of 0.65–0.67; 0.67–0.68; 0.68–0.70 (in the 1st, 2nd, and 3rd age periods, respectively) noted higher weight and growth rates compared to counterparts that feed with a similar lysine-threonine ratio: 0.66–0.69; 0.67–0.71 and 0.69–0.72, but with a lower content of lysine and threonine in compound feed.

Key words: lysine, threonine, feed, broiler chickens, live weight, growth, feed conversion.

РІВЕНЬ ВІДТВОРЮВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ВІВЦЕМАТОК РОМАНІВСЬКОЇ ПОРОДИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ГЕНОТИПУ

Миколайчук Людмила Петрівна

асистент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID:0000-0001-5331-719X

lyudmila.mikolajchuk@gmail.com

В умовах розвитку галузі вівчарства актуальним є визначення та обґрунтування напрямів удосконалення рівня продуктивних ознак, в тому числі тих, що пов'язані з підвищенням ефективності отримання баранини та іншої додаткової продукції. У статті наведено результати вивчення чинників, що впливають на плодючість овець, як інтегрального показника відтворювальної здатності. Вказується, що, незважаючи на високу генетичну обумовленість цієї складної біологічної ознаки та її консервативність, плодючість овець залежить від породи, віку, часу парування та появи охоти, а також умов годівлі, утримання, тощо. Вивчено рівень відтворювальної здатності вівцематок романівської породи першого та третього ягніння як при чистопородному розведенні так і при схрещуванні з баранами-плідниками породи гіссар. При чистопородному розведенні запліднюваність вівцематок першого ягніння склала 94,0%, а третього – 98,0%. Від маток третього ягніння було отримано на 31,9% ягнят більше в порівнянні з кількістю молодняку від вівцематок першого ягніння. Частка вівцематок першого ягніння, що мали в приплоді одне ягня склала 53,2%, а багатоплідних відповідно 46,8%. У 14,3% повновікових вівцематок при ягніння мали 1 ягня, тоді як багатоплідних нараховувалось 53,2%. Збереженість ягнят до відлучення склала 94,2–94,5% в залежності від віку ягніння маток.

При цьому плодючість вівцематок третього ягніння становила 185,7%, проти 146,8% відповідно у вівцематок першого ягніння. Показник плодючості романівських маток третього ягніння при чистопородному розведенні (185,7 гол.), а при їх схрещуванні з гіссарськими баранами – 162,5% (- 23,2%). Кількість малоплідних вівцематок становить 37,5%, а багатоплідних 62,5% відповідно. Збереженість помісного молодняку складає 96,1% проти 94,5% у чистопородних однолітків. Таким чином можна виявити взаємозв'язок віку багатоплідних романівських вівцематок з показниками їх відтворювальної здатності і зробити висновок, що з віком величина поступово збільшується. Використання вівцематок романівської породи при промисловому схрещуванні з баранами-плідниками породи гіссар дещо зменшує їх рівень відтворювальної здатності при добрій збереженості молодняку.

Ключові слова: відтворювальна здатність, заплідненість, збереженість, плодючість, романівська порода, гіссар, схрещування.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.5>

Вступ. В сучасних умовах існування галузі вівчарства актуальним є виявлення резервів та обґрунтування основних напрямів удосконалення організації виробничого процесу з підвищення економічної ефективності виробництва м'яса.

Разом з тим перспективи розвитку галузі вівчарства залежать від розробки та впровадження інтенсивних ресурсо- та енергозберігаючих технологій, обов'язковими елементами яких є годівля, утримання, селекційно-племінна робота та відтворення стада.

Відтворення стада – найважливіший виробничий процес, що забезпечує збільшення чисельності поголів'я овець та виробництва продукції, а галузь може успішно розвиватися лише за інтенсивного використання вівцематок з метою отримання та подальшого вирощування молодняку. Тому рівень відтворювальної здатності вівцематок є однією з основних умов високої продуктивності тварин, що визначає темпи продуктивного і племінного вдосконалення та впливає на рентабельність виробництва в подальшому (Alkass et al., 2021).

Основними показниками відтворення репродуктивного поголів'я є запліднюваність, плодючість маток та збереження молодняку до відлучення. При цьому одним з основних завдань підприємств агропромислового комплексу, що займаються розведенням та утри-

манням овець, є отримання максимальної кількості ягнят, забезпечення високої збереженості їх до відлучення, а також організація вирощування молодняку відповідно до напрямку продуктивного їх використання, що в цілому сприятиме підвищенню конкурентоспроможності галузі (Didarkhah & Vatandoost, 2022).

Численними дослідженнями встановлено, що з господарсько-корисних ознак плодючість маток один із найважливіших показників, яким переважно визначається рівень рентабельності виробництва як основної так і додаткової продукції (Eldomany et al., 2023).

Таким чином наведені дані свідчать про те, що на рівень відтворювальної здатності овець впливають: порода, вік, час парування, а також стадія овуляції у вівцематок, умови утримання та годівлі, а їх правильне використання в процесі ведення селекційно-племінної роботи в галузі дозволить підвищити практичні результати відтворення в господарствах різних форм власності.

Матеріали і методи досліджень. Порівняльна оцінка відтворювальної здатності вівцематок романівської породи в залежності від віку, технологічного використання та методу розведення проводилась в ТОВ «Терра Річ» Пологівського району Запорізької області.

Метою наших досліджень було встановлення рівня відтворювальної здатності вівцематок романівської породи

як при чистопородному розведенні так і схрещуванні їх з баранами-плідниками породи гіссар.

Визначення впливу віку на відтворювальну здатність вівцематок романівської породи проводили шляхом формування двох груп, де I група (n = 50) – вівцематки першого ягніння, II група (n = 100) – матки 3 ягніння, з яких 50 голів використовували при чистопородному розведенні, а 50 голів було штучно запліднено спермою плідників породи гіссар.

Репродуктивне поголів'я, що було використано при проведенні даної роботи були аналогами за походженням, віком, живою масою та знаходилися в однакових умовах утримання та годівлі.

В парувальний період проводили штучне запліднення вівцематок. Маток в охоті виявляли баранами-пробниками. Застосовувалося дворазове запліднення маток: перше – відразу після відбору; друге – через добу в ранковий час, нативною спермою активністю не нижче 8 балів та концентрацією сперміїв в еякуляті на рівні 2,2 млрд. в 1 мл. Для запліднення вівцематок використовували спермодози об'ємом 0,12–0,15 мл.

Відтворювальну здатність репродуктивного поголів'я оцінювали за заплідненістю, плодючістю, кількістю ягнят, що народилися, та збереженістю молодняку до відлучення.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувались міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.), та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21. 06. 2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблено методом варіаційної статистики із застосуванням програмного забезпечення Microsoft Office Excel.

Результати досліджень. За підсумками запліднення і ягніння, а також збереженості ягнят до відлучення

в 4 місячному віці, було встановлено основні параметри відтворювальних якостей вівцематок романівської породи.

Ефективність прояву відтворювальних якостей вівцематок знаходиться в прямій залежності від генотипових та паратипових факторів, що в подальшому пов'язані з плодючістю, відсотком збереженості ягнят та величиною їх за живою масою до моменту відлучення від маток.

Оцінка впливу віку на рівень відтворювальної здатності вівцематок романівської породи проводили в умовах господарства за оптимальних умов годівлі та утримання. Забезпеченість кормовими ресурсами на рівні 1,65–1,74 кормових одиниці (2400–2500 ккал).

Дані про вплив віку ягніння вівцематок романівської породи при чистопородному розведенні на показники відтворення, наведено в таблиці 1.

У запліднюваності вівцематок романівської породи є помітна різниця між групами. Рівень даного показника за першого ягніння – 94,0%, а третього – 98,0%.

Підсумковим показником, що характеризує відтворювальну здатність, є плодючість на 100 маток. Відносно високий її рівень припадає на третє ягніння, та складає 185,7% (+ 38,9%) в порівнянні з вівцематками першого ягніння.

За результатами оцінки даного показника від маток третього ягніння було отримано 91 ягня, що на 31,9% більше в порівнянні з кількістю молодняку від вівцематок першого ягніння.

Порівняльний аналіз відтворювальної здатності вівцематок першого ягніння та повновікових (третє ягніння), вказує на те, що частка маток першого ягніння, які мали одне ягня в приплоді складає 53,2%, а багатоплідних нараховується 46,8% із загальної кількості, яка приймала участь в дослідженнях. Серед повновікових вівцематок 14,3% мають при ягнінні 1 ягня, багатоплідних – 85,7%. Таким чином частка багатоплідних вівцематок збільшується з віком на 32,5%.

Таблиця 1

Відтворювальна здатність вівцематок романівської породи

Показники	Тип народження	Стать	Піддослідна група	
			I	II
Запліднено маток, голів	–	–	50	50
Об'ягнілось маток, голів	–	–	47	49
Заплідненість,%	–	–	94,0	98,0
Отримано приплоду, голів	одинці	баранчики	13	3
		ярочки	12	4
	двійні	баранчики	21	43
		ярочки	23	41
Всього отримано ягнят, голів	–	–	69	91
Кількість ягнят до відлучення 4 міс., гол	одинці	баранчики	12	3
		ярочки	11	4
	двійні	баранчики	20	40
		ярочки	22	39
Збереженість ягнят:				
гол	–	–	65	86
%	–	–	94,2	94,5
Плодючість маток,%	–	–	146,8	185,7

Середня збереженість молодняку романівської породи при чистопородному розведенні до відлучення становить 94,2–94,5%.

З метою покращення рівня продуктивних ознак та збільшення виробництва м'яса у вівчарстві використовують міжпородне схрещування. Маючи підвищений рівень плідності у романівських овець ми провели схрещування повновікових маток з баранами-плідниками породи гіссар. Вивчення впливу промислового схрещування на рівень плідності маток дає можливість встановити прогностичний об'єм отриманої м'ясної продукції.

Порівняльний аналіз плодючості маток романівської породи третього ягіння при чистопородному розведенні та промислового схрещуванні з баранами-плідниками породи гіссар наведено в табл. 2.

Як зазначалося раніше, плодючість – ознака з низьким коефіцієнтом успадкованості. Можливість прояву гетерозису при схрещуванні за такими ознаками є найвищою. Ступінь прояву господарсько-корисних ознак при схрещуванні перебуває у прямій залежності від характеру взаємодії спадкових факторів, а також факторів зовнішнього середовища. На основі цих положень ми оцінили рівень відтворювальної здатності піддослідних груп маток.

Заплідненість маток всіх піддослідних груп була на високому рівні і склала від 96,0 до 98,0%.

Найбільш високий показник плодючості маток романівської породи третього ягіння (185,7 гол.) отримано при чистопородному розведенні овець. Рівень даного показника у маток при їх схрещуванні з гіссарськими баранами становить 162,5% (– 23,2%).

Частка малоплідних вівцематок при даному схрещуванні становить 37,5%, а багатоплідних 62,5%. Показник збереженості помісного молодняку знаходиться на рівні 96,1% проти 94,5% у чистопородних однолітків.

Основними причинами вибуття ягнят були застудні та шлунково-кишкові захворювання.

Проведене схрещування повновікових маток романівської породи з баранами породи гіссар сприяло деякому зниженню відтворювальних якостей у маток при кращій збереженості отриманого помісного поголів'я, що пояснюється підвищеною інтенсивністю обмінних процесів в організмі помісних тварин порівняно з чистопородними тваринами.

Обговорення. Поліпшення відтворювальних якостей вівцематок та підвищення живої маси тварин є основними факторами, що впливають на рівень м'ясної продуктивності овець і рентабельності галузі вівчарства в цілому (Ristanovic & Ilic, 2018). Від кількості отриманого до відлучення молодняку, залежать можливості селекціонерів більш ефективно відібрати тварин, що відповідають цільовому стандарту стада, завдяки чому процес селекції набуває більш високих темпів (Freking & Bennett 2018). Крім цього, для племінних організацій отримання репродуктивного молодняку є головним видом продукції, а тому збільшення його абсолютної чисельності гарантує підвищення доходів для галузі (Ajafar et al., 2022).

Плодючість маток позитивно корелює з м'ясною та вовною продуктивністю, внаслідок чого даний показник впливає на економічну ефективність вівчарства. Чим вище плодючість і життєздатність ягнят, тим більше буде отримано молодняку, м'яса-баранини та вовни в розрахунку на вівцематку, що є головним критерієм ефективності галузі (González-Tavizón et al., 2022).

Разом з тим оцінюючи плодючість овець за породами, не можна забувати, що є підстави стверджувати, що показник плодючості овець змінюється з віком. У той самий час слід зазначити, що в цьому питанні у вчених, і практиків немає єдиної думки. Єдине, у чому сходиться переважна більшість авторів, це те, що ярки (перейрки), тобто тварини, які вперше йдуть у злучку, дають менший відсоток ягнят, ніж дорослі матки (Pomitun et al., 2022).

Таблиця 2

Рівень відтворювальної здатності вівцематок

Показники	Тип народження	Стать	Генотип	
			ч/п РМ	F1
Запліднено маток, голів	–	–	50	50
Об'ягнилось маток, голів	–	–	49	48
Заплідненість, %	–	–	98,0	96,0
Отримано приплоду, голів	одинці	баранчики	3	9
		ярочки	4	9
	двійні	баранчики	43	29
		ярочки	41	31
Всього отримано ягнят, голів	–	–	91	78
Кількість ягнят до відлучення 4 міс., гол	одинці	баранчики	3	9
		ярочки	4	9
	двійні	баранчики	40	28
		ярочки	39	29
Збереженість ягнят:				
гол	–	–	86	75
%	–	–	94,5	96,1
Плодючість маток, %	–	–	185,7	162,5

На підставі багаторічних досліджень і узагальнень передового досвіду багатьох господарств з відомою часткою впевненості можна стверджувати, що за однакових умов годівлі та утримання плодючість у вівцематок першого ягніння на 15–25% нижче, ніж у дорослих тварин, а плодючість повновікових маток, які досягли трирічного віку, досить стійко (2–3 ягніння) тримається приблизно на одному рівні і коливається в залежності від умов утримання та годівлі (Mamedov, 2021).

Наші дослідження підтверджують вищезазначені твердження на рахунок підвищення рівня запліднюючої здатності та плідності з віком у романівських вівцематок, де показник плідності повновікових (3 ягніння) становить 185,7% проти 146,8% при першому ягнінні.

Вплив віку на багатоплідність в овець необхідно розглядати з урахуванням породи тварин. Численні спостереження вказують на те, що у скоростиглих порід найбільший відсоток двійнят і троєн припадає на вік 3–4 роки, тоді як пізньостиглі вівці відрізняються найвищою плодючістю у віці 6 і навіть 7 років (Ibrahim et al., 2020).

Відомо, що з віком в організмі тварин відбувається ряд складних метаболічних процесів, що надає певний вплив на показники їхнього відтворення (El-Malky et al., 2019). У зоотехнії прийнято вважати, що тварини в молодому віці (1,5–2,5 роки) характеризуються не дуже високими показниками як продуктивності, так і відтворювальних якостей (Коваčić et al., 2023). Перевагу в цьому відношенні віддають повнолітнім тваринам – 3,5–5,5 роки, так як далі настає процес старіння. Однак через біологічну різноманітність породи взаємозв'язок віку маток з показниками відтворення може бути різною (Hashem & EL-Zarkouny 2016).

Дослідженнями також встановлено, що частка багатоплідних повновікових маток при чистопородному роз-

веденні становить 85,7% проти 46,8% першого ягніння (Reshetnichenko et al., 2022).

У зв'язку з цим варто було б врахувати, що вивчення питання впливу віку маток на наступні показники їх відтворення, що характеризується високими показниками плодючості мають певну практичну значимість.

Оцінка впливу віку вівцематок романівської породи на рівень їх відтворювальної здатності, а також вплив промислового схрещування на даний продуктивний показник при використанні плідників гіссарської породи в Україні проводиться вперше (Pokhyl & Mykolaichuk 2020).

Використання промислового схрещування з метою підвищення рівня продуктивних ознак та відтворювальної здатності репродуктивного поголів'я є одним з перспективних заходів по стабілізації економічної ефективності галузі в цілому.

Загальноприйнятим і доведеним фактом є те, що тварини, які вперше спаровані, дають менший відсоток ягнят, ніж дорослі матки.

Таким чином, вивчення питання впливу віку маток на наступні показники їх відтворення як при чистопородному розведенні та використанні їх для міжпородного схрещування становить не тільки теоретичний, а й великий практичний інтерес.

Висновки. Рівень відтворювальної здатності вівцематок романівської породи залежить від віку, при цьому плодючість маток першого ягніння 146,8% проти 185,7% у повновікових. При цьому частка маток першого ягніння – 46,8%, повновікових – 85,7%.

Використання промислового схрещування вівцематок з баранами-плідниками гіссар дещо знижує рівень плідності (162,5%) проти 185,7% при чистопородному розведенні, при загальній збереженості помісного молодняку до відлучення – 96,1%.

Бібліографічні посилання:

1. Abecia, J. A., María, G. A., Estévez-Moreno, L. X., Miranda-De LaLama, G. C. (2019). Daily rhythms of body temperature around lambing in sheep measured non-invasively. *Biological Rhythm Research*, 51(6), 988–993. <https://doi.org/10.1080/09291016.2019.1592352>
2. Ajafar, M. H., Kadhim, A. H., AL-Thuwaini, T. M. (2022). The reproductive traits of sheep and their influencing factors. *Reviews in Agricultural Science*, 10, 82–89. https://doi.org/10.7831/ras.10.0_82
3. Alkass, J. E., Hermiz, H. N., Baper, M. I. (2021). Some aspects of reproductive efficiency in awassi ewes: A review. *Iraqi Journal of Agricultural Sciences*, 52(1), 20–27. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/852/1/012015>
4. Al-Thuwaini, T. M., Al-Hadi, A. B. A. (2022). Association of lamb sex with body measurements in single and twin on the Awassi ewes. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 10(8), 1849–1853. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2022/10.8.1849.1853>
5. Assar, D. H., Al Wakeel, R. A., El-Maghraby, M. M., El-Badawy, M. M., El-Badawy, A. A., Nagy, W. M., Khalek, A. K. E. (2023). Modulatory effect of dietary allicin supplementation on productivity, health, and antioxidant status of ewes and their offspring during may breeding season in egypt. *Adv. Anim. Vet. Sci*, 11(1), 83–93. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2023/11.1.83.93>
6. Didarkhah, M., Vatandoost, M. (2022). Comparison of reproductive performance of imported ewes and Iranian ewes using the method of artificial insemination. *Iranian Journal of Animal Science Research*, 14(1), 43–53. <https://doi.org/10.22067/ijasr.2021.38292.0>
7. Eldomany, W., Abdel-Khalek, A. K., Khalil, W., Yousif, A., El-Saidy, B., Hassan, M. (2023). Influence of Long and Short-term Progesterone Administration on Estrous Synchronization and Reproductive Performance in Ewes During May Season. *Journal of Advanced Veterinary Research*, 13(1), 88–93.
8. El-Malky, O. M., Mostafa, T. H., Ibrahim, N. H., Younis, F. E., Abd El-Salaam, A. M., Tag El-Din, H. A. (2019). Comparison between productive and reproductive performance of Barki and Ossimi ewes under Egyptian conditions. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, 14(1), 61–82.
9. Freking, B. A., Bennett, G. L. (2018). Rambouillet and Romanov reciprocal breed effects on survival and growth traits of F1 lambs and on reproductive traits of F1 ewes. *Journal of Animal Science*, 97(2), 578–586. [doi:10.1093/jas/sky474](https://doi.org/10.1093/jas/sky474)

10. González-Tavizón, A., Meza-Herrera, C. A., Arellano-Rodríguez, G., Mellado, M., Contreras-Villarreal, V., Ángel-García, O., Véliz-Deras, F. G. (2022). Effect of Dorper rams' social-sexual hierarchy on their sexual behavior and capacity to induce estrus in ewes. *Agriculture*, 12(3), 391. <https://doi.org/10.3390/agriculture12030391>
11. Hashem, N. M., EL-Zarkouny, S. Z. (2016). Postpartum associated metabolism, milk production and reproductive efficiency of Barki and Rahmani subtropical fat-tailed Breeds. *Asian J. Anim. Vet. Adv.*, 11 (3), 184-189.
12. Ibrahim A, Budisatria IGS, Widayanti R, Atmoko BA, Yuniawan R, Artama WT (2020). On-farm body measurements and evaluation of batur sheep on different age and sex in Banjarnegara regency, Indonesia. *Adv. Anim. Vet. Sci.*, 8(10): 1028-1033. <https://doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.10.1028.1033>
13. Iovenko, V. M., & Nezhlukchenko, N. V. (2017). Produktivni ta vidtvoriuvalni yakosti ovets tavriskoho typu askaniiskoi tonkorunnoi porody [Productive and reproductive qualities of Taurian type sheep of Askanian thin-fleece breed]. *Vivcharstvo ta kozivnytstvo* [Sheep breeding and goat breeding], (2), 72–80. (in Ukrainian)
14. Kramarenko, O. S., Kramarenko, S. S., Luhovyi, S. I., Havryliuk, K. I. (2020). Vplyv henetychnykh i ne henetychnykh faktoriv na pokaznyky vidtvoriuvalnoi zdatnosti vivtsematok [The influence of genetic and non-genetic factors on the reproductive capacity of ewes]. *Tavriskiyi naukovyi visnyk* [Taurian Scientific Bulletin], (114), 189–195. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.22> (in Ukrainian)
15. Kleemann, D. O., Walker, S. K., Ponzoni, R. W., Gifford, D. R., Walkley, J. R., Smith, D. H., Brien, F. D. (2015). Effect of previous reproductive performance on current reproductive rate in South Australian Merino ewes. *Animal Production Science*, 56(4), 716–725.
16. Kovačić, M., Đuričić, D., Sudarić Bogojević, M., Krčmar, S., Dobos, A., Samardžija, M. (2023). Influence of climatic elements on the reproductive traits of Romanov sheep in the Bilogora region, Croatia. *Veterinarska stanica*, 54(4), 375–381. <https://doi.org/10.46419/vs.54.4.2>
17. Kutluca, M., Emsen, E., Koycegiz, F., Gimenez-Diaz, C. A., Aslan, F. A. (2011). Reproductive performance and milk traits of F1 Romanov ewes. *Small Ruminant Research*, 100(1), 34–36.
18. Lykhach, V. Ya., Ivanov, S. S., Lykhach, A. V., Kalynychenko, H. I., Luhovyi, S. I., Trybrat, R. O. (2020). Tekhnolohichni aspekty vedennia romanivskoho vivcharstva Mykolaivshchyny [Technological aspects of Romanov sheep breeding in the Mykolayiv region]. *Tavriskiyi naukovyi visnyk* [Taurian Scientific Bulletin], (111), 190–198. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.26> (in Ukrainian)
19. Mamedov, S. M. (2021). Osoblyvosti produktyvnosti romanivskykh ovets v umovakh Khersonskoi oblasti [Peculiarities of productivity of Romanov sheep in the conditions of the Kherson region]. *Tavriskiyi naukovyi visnyk* [Taurian Scientific Bulletin], (121), 171–177. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.24> (in Ukrainian)
20. Petryshyn, M., Sedilo, H., Vovk, S. (2022). Produktivni yakosti ovets askaniiskoi miaso-vovnovoi porody z krosbrednoiu vovnoiu v umovakh lisostepovoi zony Karpatskoho rehionu [Productive qualities of sheep of the Askanian meat-wool breed with crossbred wool in the conditions of the forest-steppe zone of the Carpathian region]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agrarian Science], 100(12), 21–27. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202212-03> (in Ukrainian)
21. Pokhyl, V. I., Mykolaichuk, L. P. (2020). Methodological fundamentals of the creation of specialized meat branch in sheep breeding of the Dnipro region Scientific developments of Ukraine and EU in the area of natural sciences: Collective monograph. Riga : Izdevniecība «Baltija Publishing», pp. 581–597. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-73-0/2.10>
22. Pokhyl, V. I., Mykolaichuk, L. P. (2020). Miasna produktyvnist molodniaku ovets riznoho pokhodzhennia. [Meat productivity of young sheep of different origins]. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*, 8(1), 26–30. <https://doi.org/10.32819/2020.81005> [In Ukrainian]
23. Pomitun, I. A., Bezvesilna, A. V., Zhuk, M. V. (2017). Plidnist vivtsematok ta zberezhenist molodniaku ovets riznykh henotypiv [Fertility of ewes and survival of young sheep of different genotypes]. *Vivcharstvo ta kozivnytstvo* [Sheep breeding and goat breeding], (2), 129–137. (in Ukrainian)
24. Pomitun, I. A., Kosova, N. O., Korkh, I. V., Pankiv, L. P., Bezvesilna, A. V., Boiko, N. V., Pomitun, L. I., Danilova, T. M. (2022). Vikovi osoblyvosti vidtvornykh ta materynskykh yakostei ovets porody prekos [Age characteristics of reproductive and maternal qualities of Prekos sheep]. *Tvarynyntstvo Stepu Ukrainy* [Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine], 1(2), 132–139. <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.2.2022.132-1394> (in Ukrainian)
25. Reshetnichenko, O., Skrypka, M., Riznichuk, I., Kalynychenko, H. (2022). Vidtvoriuvalna zdattist matok tsyhaiskoi porody pry skhreshchuvanni z baranamy hisarskoi i merenoladshaf porid [Reproductive ability of ewes of the Tsygay breed when crossed with rams of the Hisar and Merenoladshaf breeds]. *Ahrarnyi visnyk Prychornomoria* [Agrarian Bulletin of the Black Sea Coast], (102–103), 92–96. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2022.102.15> (in Ukrainian)
26. Ristanovic, B., Ilic, Z. (2018). Effect of mother's age on body weight of lambs from birth to weaning in various strains of domestic sheep pramenka. *Genetika*, Vol. 50, No. 3, 1055-1065. <https://doi.org/10.2298/GENSR1803055R>
27. Souza, W. L., Pinheiro, G. G., Guimarães, B. P. B., Santana-filho, J., Tontini, J. F., Corrêa, G. F., Saraiva, R. V. (2022). Sexual behavior of corriedale and merino x ideal crossbred rams with estrus-synchronized corriedale ewes. *zootecnia: tópicos atuais em pesquisa*, 1(1), 159–171. <https://doi.org/10.37885/221010626>
28. Yavarifard, R., Hossein-Zadeh, N. G., Shadparvar, A. A. (2015). Estimation of genetic parameters for reproductive traits in Mehraban sheep. *Czech J. Anim. Sci.*, 60, 281–288. <https://doi.org/10.17221/8242-CJAS>
29. Zharuk, P. H., Atanovska-Masliuk, O. Y., Masliuk, A. M. (2021). Produktivnist pomisei, oderzhanykh vid vivtsematok askaniiskoi miaso-vovnovoi porody ta baraniv porody vandeï [Productivity of hybrids obtained from ewes of the askanian meat-wool breed and vandeï rams]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»* [Scientific Bulletin «Askania-Nova»], 1(14) 54–66. <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-54-66> (in Ukrainian)
30. Zhulinska, O. S., & Lobachova, I. V. (2020). Korektsiia vidtvornoï funktsii vivtsematok u rannomu pisliarodovomu periodi [Correction of the reproductive function of ewe in the early postpartum period]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], (4), 195–209. <https://doi.org/10.31210/visnyk2020.04.25> (in Ukrainian)

Mykolaichuk L. P. Assistant, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Level of reproductive capacity of ewes of Romanov breed depending on genotype

In the conditions of the development of the sheep breeding industry, it is important to determine and substantiate the directions for improving the level of productive characteristics, including those related to increasing the efficiency of obtaining lamb and other additional products. The article presents the results of the study of factors affecting the fertility of sheep as an integral indicator of reproductive capacity. It is indicated that, despite the high genetic conditioning of this complex biological trait and its conservatism, the fertility of sheep depends on the breed, age, time of mating and onset of estrus, as well as conditions of feeding, keeping, etc. The level of reproductive ability of Romanov ewes of the first and third lambing was studied both during purebred breeding and when crossing with breeding rams of the Hissar breed. With purebred breeding, the fertility of ewes of the first lambing was 94.0%, and 98.0% of the third lambing. 31.9% more lambs were obtained from dams of the third calving compared to the number of young lambs from dams of the first calving. The share of first-lamb ewes that had one lamb was 53.2%, and 46.8% of multi-lamb ewes, respectively. 14.3% of low-fertile ewes had 1 lamb at lambing, while 53.2% had multiple lambs. The preservation of lambs before weaning was 94.2–94.5% depending on the age of the ewes. At the same time, the multifertility of ewes of the third calving was 185.7% against 146.8%, respectively, of ewes of the first calving. Fertility of Romanov ewes of the third lambing in purebred breeding (185.7 heads), and in crossing them with rams of the Hissar breed – 162.5% (- 23.2%). The number of low-fertile ewes is 37.5%, and multi-fertile ewes are 62.5%. The conservation rate of local young is 96.1% against 94.5% of purebred peers. In this way, it is possible to detect the dependence between the age of multiparous Romanov ewes and indicators of their reproductive capacity and to conclude that the value gradually increases with age. The use of ewes of the Romanov breed during industrial crossing with breeding rams of the Hissar breed somewhat reduces the level of their reproductive capacity with good preservation of the young.

Key words: reproductive capacity, fertilization, preservation, fertility, Romanov breed, Hissar, crossbreeding.

ОСОБЛИВОСТІ І ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ МОЛОКА ОВЕЦЬ ТА КІЗ

Похил Володимир Іванович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID: 0000-0002-2994-879X
v_pohil@ukr.net

Миколайчук Людмила Петрівна

асистентка
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна
ORCID: 0000-0001-5331-719X
lyudmila.mikolajchuk@gmail.com

В останні роки в Україні зростає зацікавленість в розвитку молочного вівчарства і козівництва – галузі, які здатні давати велику різноманітність цінних продуктів та сировини для забезпечення населення високоякісними та безпечними продуктами харчування. Використання у виробництві молочних продуктів профілактичної спрямованості з овечого та козиного молока, що мають високу біологічну та харчову цінність, представляє певний науковий та практичний інтерес. Метою роботи була порівняльна оцінка молочної продуктивності кіз та овець різних порід, що розводять в Україні, фізико-хімічних та технологічних властивостей їх молока. Дослідженнями встановлено, що вівці і кози різних порід відрізняються за рівнем молочної продуктивності, фізико-хімічними та технологічними властивостями молока. Вміст жиру в молоці овець становив 6,35%, що на 1,85% вище порівняно з молоком кіз нубійської породи. Вміст білка в молоці кіз склав 3,70%, що на 1,80 абсолютних відсотка нижче порівняно з молоком овець. За вмістом молочного цукру перевага на 0,26% також спостерігалася в молоці овець, та склала 4,86% проти 4,60% у молоці кіз. Енергетична цінність молока овець породи лакун значно вище показника кіз нубійської породи, і становила 100,8 ккал/100 г проти 75,83 ккал/100 г, за рахунок більш високого вмісту сухої речовини в молоці овець. За розміром жирових кульок спостерігається деяка перевага овець над козами, де домінування становить 13,70% відповідно, що вказує на можливе деяке відстоювання жиру молока овець при зберіганні. Дана закономірність підтверджується розподілом жирових кульок за діаметром, де значно більша масова частка даної структури розміром від 0,5 до 5 мкм – 57,7% у кіз проти 45,9% у овець. На виготовлення кисломолочного сиру з молока овець витрачається в 2,76 рази менше сировини ніж у кіз, що має важливе практичне значення для господарств та підприємств різних форм власності з виробництва і переробки овечого та козиного молока. Найбільші витрати молока на отримання 1 кг кисломолочного сиру були у кіз нубійської породи (8,4 кг), а в овечому молоці породи лакун (3,1 кг), що пов'язано з часткою білка в їх молоці. Використання у виробництві молочних продуктів профілактичної спрямованості з овечого та козиного молока, що мають високу біологічну та харчову цінність, представляє певний науковий та практичний інтерес.

Ключові слова: хімічний склад молока, жир, білок, молочний цукор, молоко овець і кіз, енергетична цінність, розмір жирових кульок.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.6>

Вступ. Інтенсивний ріст населення нашої планети прямо пропорційний зростанню проблеми забезпечення мешканців Землі продуктами харчування тваринного походження (молоко, м'ясо, яйця та ін.). Зростаючий попит на ці продукти вимагатиме інтенсифікації галузі тваринництва.

Найбільш важливою складовою білків тваринного походження, необхідної для нормального функціонування організму людини є амінокислоти, які у достатній кількості містяться у молоці та молочних продуктах (Balthazar et al., 2017).

Завдання щодо збільшення обсягів виробництва екологічно чистого молока високої якості безпосередньо пов'язане з використанням генетичного потенціалу тварин як вітчизняної, так і зарубіжної селекції при організації повноцінної годівлі.

Перспективи розвитку молочного вівчарства і козівництва, виробництво молока овець і кіз в багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні безпосередньо пов'язані з дієтичними і цілющими властивостями продукту

(Mayorov et al., 2019).

В останні роки зріс інтерес до молока кіз, як сировинної основи для виробництва широкого асортименту молочних продуктів з високою біологічною цінністю. Серед підприємців, керівників фермерських господарств виявляється інтерес і до молока овець. З'являються господарства, метою яких є розведення високопродуктивних овець молочного напрямку продуктивності та отримання від них молочної продукції, в першу чергу для виробництва сирів (Turynskiy et al., 2020).

У країнах із розвиненим козівництвом козине молоко широко використовується для виробництва сирів, йогурту та інших кисломолочних продуктів. Козине молоко, з урахуванням його фізико-хімічних властивостей та деяких інших параметрів, вважається більш прийнятним порівняно з коров'ячим для виробництва продуктів дитячого харчування (Usenko et al., 2021).

Зростає попит на козине молоко та продукцію з нього, який пояснюється загальносвітовим інтересом до натурального та екологічно чистого продовольства. Білки та жири козиного молока через будову молекул цих речовин легко засвоюються в організмі людини (Ochoa-Flores et al., 2021). Особливий інтерес становлять гіпоалергенні та біологічні властивості козиного молока. Технологія виробництва продуктів з козиного молока потребує серйозного теоретичного та практичного опрацювання. Високотехнологічні харчові продукти на основі козиного молока, сири та інші білкові продукти можуть забезпечити раціональне, повноцінне та здорове харчування населення (Bittante et al., 2022).

У нашій країні асортимент продуктів, що виробляються з козиного молока, нині поступово зростає. Разом з тим перспективи переробки молока даної категорії дуже широкі, що пов'язано зі збільшенням споживчого попиту. В даний час очевидно, що в Україні галузь козівництва стає з кожним роком все популярнішою (Kovalchuk et al., 2021).

Однією з найпоширеніших порід кіз у молочному козівництві України є нубійська, поряд з якою деяких господарствах використовуються альпійська і зааненська породи. У молочному вівчарстві найпоширенішою є порода лакун (Selionova et al., 2022). Так як вівці і кози різних порід суттєво різняться за показниками продуктивності та складом молока, то виникає необхідність у проведенні всебічної оцінки цих тварин для найбільш ефективного та цілеспрямованого їх використання. Використання у виробництві молочних продуктів профілактичної спрямованості з овечого та козиного молока, що мають високу біологічну та харчову цінність, представляє певний науковий та практичний інтерес.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження харчової цінності молока овець і кіз проводили на базі фермерського господарства «Січеславське» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Матеріалом для проведення дослідження були: молоко овець породи лакун та молоко кіз нубійської породи.

Оцінку якості молока здійснювали за фізико-хімічними показниками (масовою часткою (М. ч.) жиру, протеїну, лактози, сухих речовин, густини), за показниками титрованої і активної кислотності згідно ДСТУ 3624-90; визначення кількості ЖК в 1 см³ молока та їх розмірів за методом у власній модифікації – Т.М. Рижкової (Ryzhkova & Bondarenko, 2011).

Вміст жиру, визначали кислотним методом за Гербером; кількість білку – методом формального титрування; лактози – рефрактометрично; золи а енергетичну цінність – розрахунковим методом; характеристика жирової фази молока – кількість та діаметр жирових кульок (у камері Горяєва з використанням мікроскопа).

Середній діаметр жирових кульок визначали за формулою:

$$d = (d1c1 + d2c2 + \dots + dncn) / A,$$

де d – середній діаметр жирових кульок у мкм;
 dn – фактичний діаметр жирових кульок у мкм;
 cn – кількість жирових кульок з однаковим діаметром;
 A – загальна сума виміряних жирових кульок.

Під час проведення експериментальних досліджень дотримувались міжнародних вимог «Європейської конвенції захисту хребетних тварин, що використовуються в експериментальних та інших наукових цілях» (Страсбург, 1986 р.), та відповідного Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447-IV від 21.06.2006 р.

Отриманий цифровий матеріал оброблено методом варіаційної статистики із застосуванням програмного забезпечення Microsoft Office Excel.

Результати досліджень. Молоко як рідина органічного походження має відповідні біохімічні особливості. На прояв специфічних властивостей впливають компоненти, що входять до складу даної рідини. Будь-які зміни частки основних складових компонентів молока супроводжуються відповідною зміною біохімічних властивостей. Основними структурними елементами молока, від яких залежить його калорійність та технологічність при подальшій переробці є: жир, білок, молочний цукор – лактоза та мінеральні речовини – зола. Прояв основних біохімічних властивостей таких як кислотність, густина, в'язкість залежить від білків в молоці. Частка мінеральних речовин впливає на електропровідність та кислотність. Таким чином основні біохімічні властивості залежать від хімічного складу. Результати досліджень біохімічних показників кіз і овець наведено в таблиці 1.

Визначення масової частки білка молоці має велику практичну значимість, так як від цього показника залежать поживна цінність молока та вихід молочних продуктів з високою концентрацією молочного білка (сир), більше того, можна виключити такі види фальсифікацій, як додавання води та подвійна фальсифікація.

З даних таблиці видно, що кращі показники фізико-хімічного складу молока мають вівці породи лакун.

Одним з основних показників складу та якості молока – це вміст молочного жиру. Він визначає харчову цінність молока та молочних продуктів, надає їм м'який та приємний смак, впливає на структуру та консистенцію. В хімічному складі молока овець породи лакун вміст жиру становив 6,35%, що на 1,85% вище порівняно з молоком кіз нубійської породи.

Білок молока визначає не тільки його поживну цінність, але і його технологічні властивості, якість отриманих

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники овечого і козиного молока, n = 20

Показник	Молоко	
	козине	овече
Жир, %	4,5 ± 0,15	6,35 ± 0,18
Білок, %	3,7 ± 0,19	5,5 ± 0,24
Молочний цукор, %	4,6 ± 0,37	4,86 ± 0,13
Мінеральні солі, %	0,86 ± 0,01	0,9 ± 0,19
Суха речовина, %	13,6 ± 0,24	17,2 ± 0,17
Кислотність, 0Т	18,5 ± 0,12	24,1 ± 0,15
Густина, 0А	27,4 ± 0,19	36,1 ± 0,18
Енергетична цінність молока, ккал/100 г	75,88 ± 0,29	100,8 ± 0,35

кисломолочних напоїв, кисломолочних продуктів, таких як кисломолочний сир, бринза та ін. Вміст білка в молоці кіз склав 3,70%, що на 1,80 абсолютних відсотка нижче порівняно з молоком овець. За вмістом молочного цукру перевага на 0,26% також спостерігалася в молоці овець, що склала 4,86% проти 4,60% у молоці кіз.

Дана закономірність підтверджується попередніми дослідженнями якісних характеристик молока овець романівської породи підтверджується залежність рівня жиру та білку в молоці від віку тварин та знаходиться в межах 6,45–6,60% по жиру та 4,78–5,20% за білком (Pokhyl & Mykolaichuk, 2020).

Відомо, що густина молока залежить від його хімічного складу: знижується при збільшенні вмісту молочного жиру і підвищується при збільшенні кількості білків, лактози та солей. У наших дослідженнях щільність молока овець та кіз знаходиться в межах 1027,4 кг/м³ – 1036,1 кг/м³.

Ще одним із важливих показників молочної сировини при його подальшій переробці є масова частка сухих речовин. Після видалення з молока вологи залишається суха речовина, яка включає всі складові частини молока, такі як жир, білки, молочний цукор, мінеральні речовини та ін. У молоці овець породи лакун рівень сухої речовини становив 17,2%, а в молоці кіз нубійської породи – 13,6% (– 3,6%).

Рівень сухої речовини в молоці овець романівської породи знаходиться в межах 3,8–5,2%, що підтверджує твердження про значну поживну цінність молока як кормовий засіб для ягнят та сировину для виготовлення крафтових сирів (Pokhyl & Mykolaichuk, 2020).

Велике значення в переробці молочної сировини та впливу на якість молочної продукції має показник титро-

ваної кислотності. Кислотність молока зумовлена присутністю в ньому кислих білків і мінеральних солей, лимонної кислоти та розчиненого діоксиду вуглецю. Кислотність може збільшуватися і є основним критерієм оцінки свіжості молока під час зберігання. Більш високе значення титрованої кислотності в овечому молоці (24,1 °Т) в порівнянні з молоком кіз (18,5 °Т), що ймовірно обумовлено підвищеним вмістом білка та мінеральних речовин у ньому.

Енергетична цінність молока овець породи лакун значно вище показника кіз нубійської породи, що становило 100,8 ккал/100 г проти 75,8 ккал/100 г, за рахунок більш високого вмісту в молоці овець сухої речовини.

Дисперсність жирових кульок зумовлює ступінь засвоєння молока. За розміром та кількістю жирових кульок можна судити про поживну та технологічну цінність молочного жиру. Жир козиного молока представлений у вигляді дрібних жирових кульок (порядку 3–4 мкм), що забезпечує розвинену поверхню жирової фази (площа поверхні жирових кульок більша). Більш дрібні жирові кульки зумовлюють виділення мутної сироватки, в якій міститься підвищений відсоток жиру та білку. Але ця закономірність визначає особливості консистенції сирів з молока кіз: вона, як правило, буває ніжною, маслянистою, танучою, дрібнодисперсною. Жир овечого молока в середньому характеризується наявністю дрібних жирових кульок (в 1 мм³ молока овець – 6 млрд жирових кульок), тому їх молоко гомогенне, легко засвоюється і не змінює свого стану в сирному згустку, забезпечуючи високий відсоток виходу сиру.

Отримані нами лабораторні дані щодо визначення кількості жирових кульок у молоці (табл. 2), виявили підвищений їх рівень у молоці овець в порівнянні з аналогічними показниками молока кіз, (домінування становить 29,1%). Дана особливість підтверджується попередніми аналізами молока на масову частку жиру в ньому.

Рівномірність розподілу жиру в молоці різного походження залежить від розміру жирових кульок в ньому. Чим більше їх розмір, тим швидше проходить відстоювання жирової фази молока під час тривалого зберігання. За розміром жирових кульок спостерігається деяка перевага овець над козами, де домінування становить 13,8% відповідно, що вказує на можливе деяке відстоювання жиру молока овець при зберіганні. Дана закономірність підтверджується розподілом жирових кульок за діаметром, де значно більша масова частка даної структури розміром від 0,5 до 5 мкм, 57,7% у кіз проти 45,9% у овець.

Встановлено, що овече молоко характеризується наявністю жирових кульок, з переважним розміром менше 3,5 мкм, тоді як розмір жирових кульок козиного молока варіюється

Поряд з використанням овечого і козиного молока в натуральному вигляді, велику зацікавленість представляє процес його переробки з подальшим виготовленням кисломолочної продукції, асортимент якої постійно розширюється у зв'язку з зростанням зацікавленості до проблеми здорового харчування у населення.

Для вивчення технологічних властивостей молока овець і кіз нами було проведено виробництво кисломолочного сиру (табл. 3).

Таблиця 2

Характеристика жирової фази молока

Показник молока	Порода	
	Нубійська	Лакун
Кількість жирових кульок в 1 мл молока, млрд	4,56 ± 0,48	5,89 ± 0,35
Середній діаметр жирових кульок, мкм	4,35 ± 0,42	4,95 ± 0,49
Кількість жирових кульок за величиною діаметром, %:		
– до 2,5 мкм	22,5 ± 2,13	18,4 ± 2,29
– від 2,5 до 5,0 мкм	35,2 ± 3,62	27,5 ± 3,75
– від 5,0 до 7,5 мкм	22,7 ± 2,19	39,6 ± 2,83
– більше 7,5 мкм	19,6 ± 3,64	14,5 ± 1,46

Таблиця 3

Технологічні властивості молока овець і кіз при виробництві кисломолочного сиру, n = 20

Показники	Порода	
	Нубійська	Лакун
Надій, кг	48,0	24,0
Молочний білок, од.	3,7	5,5
Витрати молока на 1 кг кисломолочного сиру, кг	8,4	3,1
Вихід готової продукції, кг	5,71	7,74
%	11,9	32,3

Встановлено, що кількість готового продукту виробленого з овечого молока породи Лакун і з молока кіз породи Нубійська мали деякі відмінності. Згідно проведених досліджень на виготовлення 1 кг кисломолочного сиру витрачають 8,4 кг молока кіз та 3,1 кг молока овець, при виході готової продукції відповідно 5,71 кг у кіз проти 7,74 кг у овець, що становить 11,9% проти 32,3% від отриманого молока.

Обговорення. В галузі тваринництва існують інтенсивні та екстенсивні (нішеві) напрями виробничого спрямування з отриманням продуктивних показників. Одним з таких нішевих напрямів виробництва органічної продукції є отримання молока від кіз та овець, що за останній час мають значний розвиток в багатьох країнах європейської спільноти та Азії (Kawęcka & Pasternak, 2022).

Враховуючи національні традиції, а також джерело крафтової продукції на різних континентах основною сировиною при виробництві різноманітних продуктів харчування є овече та козине молоко, що отримане від здорових сільськогосподарських тварин (Kawęcka et al., 2020).

Молоко є єдиною складною фізико-хімічною системою органічного походження, на властивості якої впливають компоненти, що містяться в ньому. Відповідно будь-які зміни в стані складових частин молока супроводжуватимуться змінами його фізико-хімічних властивостей (Kravchenko et al., 2021). Структурними компонентами впливу на дану систему є жир, білок, лактоза, зола, що забезпечують рівень сухої речовини та калорійність молока як сировини для подальшої переробки. Спостерігаються деякі відмінності за рівнем зазначених компонентів в молоці овець і кіз (Ochoa-Flores et al., 2021). Дані

закономірності ґрунтуються на різниці в жировій фракції та її морфо-функціональному стані, за часткою білкової фракції, що забезпечує технологічність сировини при виробництві кисломолочних продуктів (Moatsou & Sakkas, 2019). Від кількісного вмісту білків залежить кислотність та в'язкість молока. Мінеральні речовини мають також сильний вплив на кислотність та електролітичні процеси в молоці (Prylipko et al., 2022).

Компонентна складова сухої речовини молока формує його калорійність як сировини та подальшу споживчу цінність продукту харчування з нього. За вищезазначеними складовими спостерігаються відмінності в основних технологічних особливостях молока кіз та овець, що є нішевою сировиною для молокопереробної промисловості (Park, 2007).

Поряд з використанням овечого і козиного молока в натуральному вигляді, велику зацікавленість представляє процес його переробки з подальшим виготовленням кисломолочної продукції, асортимент якої постійно розширюється у зв'язку з зростанням зацікавленості до проблеми здорового харчування у населення.

Висновки. З метою розширення виробництва асортименту кисломолочних продуктів високої якості рекомендуємо використовувати молоко кіз нубійської породи та овець породи лакун, що дасть можливість задовольнити потреби населення в виробництві екологічно-чистих продуктів харчування та дозволить збільшити зовнішньо-торгівельний баланс країни, сприятиме вирішенню проблеми зайнятості населення на селі, а також підвищить мотивацію збільшення поголів'я кіз та овець у приватних та фермерських господарствах різних форм власності.

Бібліографічні посилання:

1. Aldona Kawęcka & Marta Pasternak (2022). Nutritional and dietetic quality of milk and traditional cheese made from the milk of native breeds of sheep and goats, *Journal of Applied Animal Research*, 50:1, 39–46, DOI: 10.1080/09712119.2021.2020125
2. Balthazar, C. F., Pimentel, T. C., Ferrão, L. L., Almada, C. N., Santillo, A., Albenzio, M., et al. (2017). Sheep milk: physicochemical characteristics and relevance for functional food development. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 16(2):247–262. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12250>
3. Bittante, G., Amalfitano, N., Bergamaschi, M., Patel, N., Haddi, M. L., Benabid, H., & Schiavon, S. (2022). Composition and aptitude for cheese-making of milk from cows, buffaloes, goats, sheep, dromedary camels, and donkeys. *Journal of Dairy Science*, 105(3), 2132–2152. <https://doi.org/10.3168/jds.2021-20961>
4. Cao, Y., Yao, J., Sun, X., Liu, S., & Martin, G. B. (2021). Amino acids in the nutrition and production of sheep and goats. *Amino Acids in Nutrition and Health: Amino Acids in the Nutrition of Companion, Zoo and Farm Animals*, 63–79. https://doi.org/10.1007/978-3-030-54462-1_5
5. Fernández, D., Combarros-Fuertes, P., Renes, E., Abarquero, D., Fresno, J. M., Tornadijo, M. E. (2021). Influence of the breed of sheep on the characteristics of zamorano cheese. *Dairy*. 2(2):242–255. DOI: 10.3390/dairy2020021
6. Flis, Z., & Molik, E. (2021). Importance of bioactive substances in sheep's milk in human health. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(9), 4364. <https://doi.org/10.3390/ijms22094364>
7. Kawęcka, A., Radkowska, I., Sikora, J. (2020). Concentrations of selected bioactive components in traditional cheeses made from goat's, cow's and sheep's milk. *J Elem*. 25:431–442. <https://doi.org/10.5601/jelem.2019.24.3.1907>
8. Kawęcka, A., & Pasternak, M. (2022). Nutritional and dietetic quality of milk and traditional cheese made from the milk of native breeds of sheep and goats. *Journal of Applied Animal Research*, 50(1), 39–46. <https://doi.org/10.1080/09712119.2021.2020125>
9. Kovalchuk, I. I., Kovalchuk, I. V., & Morochkivska, A. V. (2021). Suchasnyi stan i perspektyvy rozvytku haluzi kozivnytstva [Current state and aspects of development of the goat breeding industry]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series : Livestock*, (4(47)), 82–86. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.4.14> (in Ukrainian)
10. Kravchenko, O. I., Karban, Yu. V., Usenko, S. O., Vasylieva, O. O., Slynko, V. H., & Yukhno, V. M. (2021). Zahalnosvitovi tendentsii rozvytku haluzi kozivnytstva ta osnovni faktory formuvannia yakosti koziachoho moloka [Global trends in the development of the field of goat breeding and the main factors of formation of the quality of goat milk]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoi akademii* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], (3), 142–149. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.03.17> (in Ukrainian)

11. Lianou, D. T., Michael, C. K., Vasileiou, N. G., Liagka, D. V., Mavrogianni, V. S., Caroprese, M., & Fthenakis, G. C. (2021). Association of breed of sheep or goats with somatic cell counts and total bacterial counts of bulk-tank milk. *Applied Sciences*, 11(16), 7356. <https://doi.org/10.3390/app11167356>
12. Li, S., Delger, M., Dave, A., Singh, H., & Ye, A. (2022). Seasonal variations in the composition and physicochemical characteristics of sheep and goat milks. *Foods*, 11(12), 1737. <https://doi.org/10.3390/foods11121737>
13. Mayer, K & Fiechter, G (2012). Physicfl and chemical characteristics of sheep and goat milk in Austria. *International Dairy Journal*, 24, 57–63.
14. Mayorov, A. A., Sidenko, Y. A., & Loginov, V. A. (2019). Study of the acoustic fluctuation passing through milk at coagulation. *Cheesemaking and Buttermaking*, (2), 41–42. doi:10.31515/2073-4018-2019-2-41-42
15. Mazinani, M., & Rude, B. (2020). Population, world production and quality of sheep and goat products. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 15(4), 291-299. DOI: 10.3844/ajavsp.2020.291.299
16. Milewski, S., Ząbek, K., Antoszkiewicz, Z., Tański, Z., & Sobczak, A. (2018). Impact of production season on the chemical composition and health properties of goat milk and rennet cheese. *Journal of Food and Agriculture*, 30(2), 107–114. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2018.v30.i2.1602>
17. Moatsou, G., & Sakkas, L. (2019). Sheep milk components: Focus on nutritional advantages and biofunctional potential. *Small Ruminant Research*, 180, 86–99. doi:10.1016/j.smallrumres.2019.07.009
18. Ochoa-Flores, A. A., Hernández-Becerra, J. A., Velázquez-Martínez, J. R., Piña-Gutiérrez, J. M., Hernández-Castellano, L. E., Toro-Mujica, P., & Vargas-Bello-Pérez, E. (2021). Chemical and fatty acid composition of Manchego type and Panela cheeses manufactured from either hair sheep milk or cow milk. *Journal of Dairy Science*, 104(7), 7457–7465. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19301>
19. Ospanov, A., Velyamov, S., Makeeva, R., Tlevlessova, D., & Tastanova, R. (2022). A study of the physico-chemical composition and technological properties of sheep and goat milk (ShGM) depending on the breed of the animal. *EUREKA: Life Sciences*, (3), 29–38.
20. Park, Y. W., Juárez, M., Ramos, M., Haenlein, G. F. W. (2007). Physicochemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68(1–2), 88–113. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2006.09.013>
21. Pokhyl, V. I., Mykolaichuk, L. P. (2020). Dynamichnist zmin laktatsiinoho protsesu u romanivskykh ovets [The dynamics of changes in the lactation process in Romanov sheep]. *Tavriiskiyi naukovyi visnyk Khersonskoho DAU, Silskohospodarski nauky* [Tavrii Scientific Bulletin of the Kherson DAU, Agricultural sciences], 114, 202–208. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.24> (in Ukrainian)
22. Prylipko, T. M. (2022). Otsinka fizyko-khimichnykh pokaznykiv ta fraktsiinohu skladu bilkiv ovechoi ta koroviachoi syrovatok dlia vyrobnytstva miaknykh syriv [Evaluation of physicochemical indicators and fractional composition of sheep and cow serum proteins for the production of soft cheeses]. *Visnyk LTEU* [Bulletin of LTEU, Technical Sciences], (32), 76–80. <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-32-10> (in Ukrainian)
23. Ryzhkova, T. M. & Bondarenko, T. A. (2011). Porivnialna kharakterystyka rozmiru mitsel kazeinu kozynohu ta koroviachoho moloka [Comparative characteristics of the size of casein micelles of goat and cow's milk]. *Prohresyvni tekhnika tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli: zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho derzhavnogo universytetu kharchuvannia ta torhivli* [Progressive technology of food production technologies of the restaurant industry and trade: collection of scientific works of the Kharkiv State University of Nutrition and Trade], 1(13), 378–383. (in Ukrainian)
24. Ryzhkova, T. N., Dyukareva, G. I., Heyda, I. M., & Goncharova, I. I. (2019). Comparative characteristics of physical and chemical indices of goat and cows milk for commercial use. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*, 3, 213–224. <https://doi.org/10.31890/vtp.2019.03.29>
25. Selionova, M., Evlagina, D., & Svetlichny, S. (2022). Lacaune Sheep Beta-Lactoglobulin (β-LG) Gene Polymorphism and the Relationship of Its Genotypes to Milk Productivity Indices. In Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East (AFE-2021) *Agricultural Innovation Systems*, 2, 270–276. https://doi.org/10.1007/978-3-030-91405-9_29
26. Selvaggi, M., Laudadio, V., Dario, C., & Tufarelli, V. (2014). Major proteins in goat milk: an updated overview on genetic variability. *Molecular Biology Reports*, 41(2), 1035–1048. <https://doi.org/10.1007/s11033-013-2949-9>
27. Thomas, D. L., & Haenlein, G. F. W. (2017). Sheep Milk. *Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals*, 181–209. <https://doi.org/10.1002/9781119110316.ch3>
28. Trokhymenko, V. Z., Kovalchuk, T. I., Zakharin, V. V., & Bezverkha, L. M. (2022). Influence of storage period on the consumer properties of dairy beverages. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Livestock*, (3), 47–53. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2022.3.6>
29. Turynskiy, V. M., Bogdanova, K. S., & Bogdanova, N. V. (2020). Dynamika vyrobnytstva baranyny y moloka ovets u sviti ta v Ukraini [Dynamics of lamb and sheep milk production in the world and in Ukraine.]. *Naukovyi zhurnal «Tvarynnytstvo ta tekhnolohii kharchovykh produktiv»* [Scientific Journal "Animal Husbandry and Food Technologies"], 11(3), 70–76. <http://dx.doi.org/10.31548/animal2020.03.084> (in Ukrainian)
30. Usenko, S. O., Vasylieva, O. O., Kravchenko, O. I., Shaferivskyi, B. S., Karunna, T. I., Zhelizniak, I. M., & Karban, Yu. V. (2021). Istorychni aspekty ta perspektyvy rozvytku kozivnytstva v ukraini [Historical aspects and perspectives of the development of coating in ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahranoi akademii* [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy], (2), 145–151. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.17> (in Ukrainian)

Pokhyl V. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Mykolaichuk L. P., Assistant, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

Features and nutritional value of sheep and goat milk

In recent years, there has been a growing interest in the development of dairy sheep and goat breeding in Ukraine – industries capable of providing a wide variety of valuable products and raw materials to provide the population with high-quality and safe food. The use in the production of preventive dairy products from sheep and goat milk, which have high biological and nutritional value, is of certain scientific and practical interest. The aim of the work was a comparative assessment of milk productivity of goats and sheep of different breeds bred in Ukraine, physico-chemical and technological properties of their milk. Research has established that sheep and goats of different breeds differ in the level of milk productivity, physico-chemical and technological properties of milk. The fat content in sheep's milk was 6.35%, which is 1.85% higher compared to the milk of Nubian goats. The protein content in goat milk was 3.70%, which is 1.80 absolute percent lower compared to sheep's milk. In terms of milk sugar content, a 0.26% advantage was also observed in sheep's milk, and it was 4.86% against 4.60% in goat's milk. The energy value of Lacun sheep milk is significantly higher than that of Nubian goats, and was 100.8 kcal/100 g versus 75.83 kcal/100 g, due to the higher content of dry matter in sheep milk. According to the size of fat globules, there is some advantage of sheep over goats, where the dominance is 13.70%, respectively, which indicates a possible accumulation of fat in sheep's milk during storage. This regularity is confirmed by the distribution of fat globules by diameter, where the mass fraction of this structure with a size from 0.5 to 5 μm is much larger – 57.7% in goats versus 45.9% in sheep. 2.76 times less raw materials are used to make sour milk cheese from sheep's milk than goat's milk, which is of important practical importance for farms and enterprises of various forms of ownership involved in the production and processing of sheep and goat milk. The highest consumption of milk for obtaining 1 kg of sour milk cheese was in goats of the Nubian breed (8.4 kg), and in sheep milk of the Lacun breed (3.1 kg), which is related to the proportion of protein in their milk. The use in the production of preventive dairy products from sheep and goat milk, which have high biological and nutritional value, is of certain scientific and practical interest.

Key words: chemical composition of milk, fat, protein, milk sugar, sheep and goat milk, energy value, size of fat globules.

УКРАЇНСЬКІЙ ЧЕРВОНО-РЯБІЙ МОЛОЧНІЙ ПОРОДІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ – 30 РОКІВ: МИНУЛЕ, СУЧАСНЕ І МАЙБУТНЄ РОЗВИТКУ СЕЛЕКЦІЙНОГО ДОСЯГНЕННЯ

Почукалін Антон Євгенійович

кандидат сільськогосподарських наук, с.н.с.
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця, Чубинське, Україна
ORCID: 0000-0003-2280-5371
PoAnYe@ukr.net

Прийма Сергій Володимирович

науковий співробітник
Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця, Чубинське, Україна
ORCID: 0000-0001-9902-4325
Priymas@i.ua

Різун Олег Володимирович

Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця, Чубинське, Україна
ORCID: 0000-0001-8205-3656
Rizun.oleg@gmail.com

У 2023 році виповнюється 30 років з часу апробації і затвердження селекційного досягнення у молочному скотарстві – української червоно-рябої молочної породи. На сьогодні вона досить структурована, до неї входять шість заводських та три внутрішньопородні типи, 13 заводських ліній та родини племінних стад. Матеріал для досліджень використано з Державного реєстру суб'єктів племінної справи у тваринництві (Державний племінний реєстр) за 20 років. Аналіз проведений на основі показників з чисельності, надою та наявності високопродуктивних корів, як популяції так і її структурних елементів.

Сучасна на 01.01.2022 рік племінна база породи нараховує 48 суб'єктів. Встановлено, що за досліджуваний період пройшло скорочення на 131 господарство. Кількість стад заводських типів коливається від 2 у харківському та буковинському до 14 у черкаському, а внутрішньопородних – від 4 у прикарпатському до 34 у центральному. Максимальна кількість племінних тварин становила 125955 голів, у тому числі 40502 корів на 01.01.2003 рік. З часом відбулося скорочення породи до 35003 голів (-90952 гол.) та 17120 корів (-23382 корови) на 01.01.2022 рік. Частка корів української червоно-рябої молочної породи у загальній структурі молочного та комбінованого скотарства становить 12%. Середнє значення поголів'я за 20-річний період у породі знаходиться на рівні 79105 голів, у тому числі 30143 корови. Аналогічна тенденція спостерігається у структурних формуваннях.

Слід відмітити, що поряд зі зменшенням чисельності племінних тварин спостерігається позитивна динаміка збільшення рівня надою пробонітованих корів. Так, якщо на 01.01.2003 рік він становив 3912 кг, то вже на 01.01.2022 рік – 7387 кг, або збільшився на 3475 кг. Найбільш продуктивними є корови харківського заводського – 8785 кг та південно-східного внутрішньопородного – 8493 кг типів. У первісток і повновікових корів породи і типів відмічена позитивна динаміка підвищення рівня надою. Слід зазначити кількісні зрушення у породі, де первістки на 01.01.2005 рік мали надій 3819 кг, а вже на 01.01.2022 рік – 7726 кг з відповідними значеннями у повновікових корів – 4274 кг та 7460 кг.

Заслужує увагу той факт, що на 01.01.2015 рік зафіксований перший середній надій корів у стаді з рівнем понад 10 т. У подальшому спостерігається збільшення відповідних стад, які зосереджені у Вінницькій, Київській та Чернігівській областях. Крім того, за досліджуваний період отримано 141249 високопродуктивних корів, у тому числі 7835 корів з надоєм понад 10 т.

Ключові слова: червоно-ряба, порода, заводський тип, внутрішньопородний тип, чисельність, надій, рекордистки.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.7>

Вступ. Згідно Наказу № 106 від 26.04.1993 року Міністерства сільського господарства і продовольства України у 2023 році виповнюється 30 років з визнання нового селекційного досягнення у скотарстві – українську червоно-рябу молочну породу великої рогатої худоби (Наказ, 1993). Цьому передувала кропітка селекційна робота з пошуку вдалих генотипів, схем схрещування, аналіз господарських корисних ознак та формування структурних елементів породи (Burkat et al., 1987, 2002; Zubets & Kruhliak, 2010). Наразі структурними елементами породи є три внутріш-

ньопородні (прикарпатський (затверджено 1999 року), центральний, південно-східний) та шість заводських (буковинський, 2007), вінницький, харківський, київський, черкаський та прилуцький) типів (Hetia et al., 2013).

Ряд авторів проводили дослідження з аналізу молочного та комбінованого скотарства, встановлюючи розмір поголів'я та рівень основних селекційних ознак української червоно-рябої молочної породи (Bashchenko et al., 2021; Kovalchuk et al., 2019; Pochukalin, 2022; Pochukalin et al., 2016, 2018, 2021). Крім того, у межах заводських

(Bashchenko, 1999; Hladii et al., 2016; Polupan et al., 2021; Pochukalin et al., 2016; Rizun, 2018; Khmelnychy, 2003; Khmelnychy et al., 2003) та внутрішньопородних (Liubynskyi, 2003; Liubynskyi et al., 2005; Pochukalin et al., 2021) типів породи висвітлювалися актуальні селекційні питання з відтворення, екстер'єру, молочної продуктивності корів.

Не менш важливою складовою у племінній роботі з українською червоно-рябою молочною є генеалогічна структура, а саме створення оптимальної кількості заводських ліній та створення перспективно нових. Дослідженнями встановлено, що частка маточного поголів'я породи шести заводських ліній, які були апробовані у 2003 році складає лише 10% (Pochukalin et al., 2016). Тому постало питання пошуку та апробації нових ліній серед вже існуючих споріднених груп, або відгалуження у поколіннях заводських ліній. Таким виявився родоначальник нової заводської лінії бугай Лідер 1926780 (Kruhliak & Kruhliak, 2013; Kruhliak et al., 2019). Перспективними, з точки зору реалізації ефекту гетерозису за селекційними ознаками запропоновані елементи кросбридингу з підбором неспоріднених пар, де мати за походженням належить до української червоно-рябої молочної, а батько до англєрської, червоної шведської, монбельярдської та швіцької порід (Admin et al., 2021; Bashchenko et al., 2016; Perecrestova, 2017).

Тому на межі існування 20-річного селекційного досягнення постає питання динаміки основних показників селекційної роботи у породі, а також підрозділів, які забезпечують її сталий розвиток – заводських та внутрішньопородних типів.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведені за матеріалами Державного племінного реєстру (нині Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві) упродовж 20 років. Для аналізу використані дані щодо кількості племінних суб'єктів, чисельності поголів'я, надюю пробонітованих корів закінчених лактацій (середнє щодо стада, первістки та повновікові), наявність рекордисток. Крім узагальнюючих даних щодо породи, проведені матеріали з динаміки заводських (вінницький (ВІ), київський (КИ), харківський (ХА), черкаський (ЧК), буковинський (Б), прилуцький (ПР) та внутрішньопородних (центрального (Ц), південно-східного (ПС), прикарпатського (П) типів враховуючи зони їх розведення.

Результати. Активна або племінна частина популяції породи є вирішальною у завданнях з удосконалення селекційних ознак, а також підвищення рівня генетичного потенціалу різних напрямів продуктивності. За вітчизняною системою племінне поголів'я сконцентроване у суб'єктах племінної справи, якими у скотарстві є племінні заводи та репродуктори. Встановлено, що за досліджуваний період спостерігається скорочення суб'єктів, які розводять та удосконалюють продуктивні ознаки української червоно-рябої молочної породи. Так, якщо на 01.01.2003 рік чисельність господарств становила 179, то вже через десять років – 96 (-83 господарства), а на 01.01.2022 рік лише 48 (-48 господарств). Починаючи з 01.01.2003 року проходило скорочення суб'єктів у породі на 8 господарств у рік. Щодо частки суб'єктів від загальної чисельності молочної та молочно-м'ясного напрямку продуктивності, то вона у середньому становила 20,5% з найвищим значенням у 2011 році – 24% і найнижчим у 2021 році – 15%.

Щодо шести заводських типів які входять у структуру української червоно-рябої молочної породи, то їх чисельність мала аналогічну тенденцію до зменшення. Найбільш чисельними за стадами є черкаський та вінницький заводські типи. У середньому за двадцятирічний період кількість господарств, що розводять черкаський тип становила 18 стад (мінімальна кількість на 01.01.2014 рік – 12 стад, а максимальна на 01.01.2003 рік – 26 стад), у той час як вінницький з відповідною кількістю у 17 стад (7 стад на 01.01.2022 р. та 29 стад на 01.01.2003-2004 р.), київський – 10 (3 стада на 01.01.2022-2022 р. та 18 стад на 01.01.2004-2005 р), прилуцький – 9 (5 стад на 01.01.2004, 2022 р. та 14 стад на 01.01.2005-2006, 2008-2009 р), буковинський – 9 (2 стада на 01.01.2021-2022 р. та 24 стада на 01.01.2003 р) і харківський – 6 стад (2 стада на 01.01.2019-2022 р. та 12 стад на 01.01.2004-2005 р).

Щодо трьох апробованих і затверджених внутрішньопородних типів української червоно-рябої молочної породи, то за чисельністю суб'єктів відмічена хвилеподібність падіння і підвищення кількості племінних стад (рис. 1). Аналізом встановлено, що середньорічна кількість стад з розведення центрального, південно-східного та прикарпатського типів становила відповідно 60,

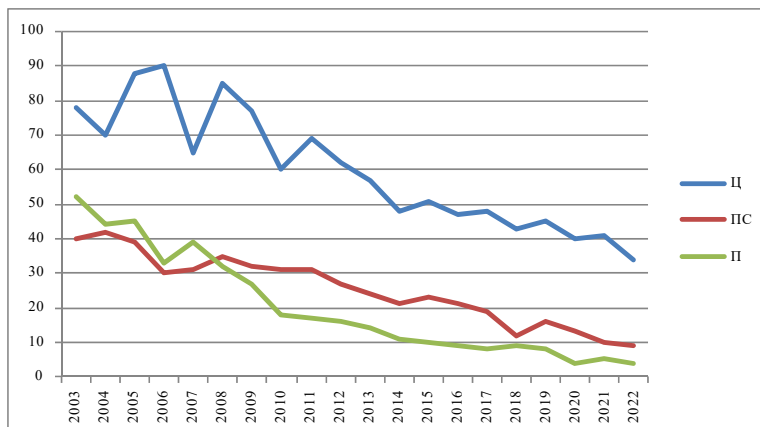


Рис. 1. Динаміка племінних суб'єктів у внутрішньопородних типах

25 та 20 господарств з крайніми значеннями – 90 (01.01.2006 р.) ... 34 (01.01.2022 р.); 42 (01.01.2004 р.) ... 9 (01.01.2022 р.) та 52 (01.01.2003 р.) ... 4 (01.01.2022 р.).

Чисельність племінних тварин української червоно-рябої молочної породи протягом 2003–2022 років мала аналогічну ситуацію з суб'єктами до зменшення. Так, якщо на 01.01.2003 рік чисельність становила 125955 голів, у тому числі 40502 корови, то вже на 01.01.2022 рік відповідно 35003 голови (-90952 гол.) та 17120 корів (-23382 корови). Понад 100 тисяч племінних тварин зафіксовано протягом досліджуваного періоду, у подальшому 3 років їх кількість становила (2010-2012 роки) – 80 тисяч, 2013 рік – 70 тисяч, 2014-2016 роки – 60 тисяч, 2017 та 2019 роки – 50 тисяч, і 2018, 2020-2021 роки – 40 тисяч голів. Кількість корів мала наступну динаміку: 2004-2012 роки – 30 тисяч, 2013-2019 роки – 20 тисяч і з 2020 року – понад 10 тисяч. Щодо питомої ваги племінних тварин породи у загальній структурі молочних і комбінованих порід то вона не перевищувала 23% (2009, 2011, 2012 років) і на 01.01.2022 рік становила 11%.

Серед заводських типів за чисельністю та питомою вагою племінного поголів'я, а відповідно і корів, слід відмітити, черкаський у якого пік становив на 01.01.2003 року – 26239 голів, у тому числі 8214 корови з подальшим зменшенням до 8963 голів (-17276 гол) та 4668 корів (-3546 корів) на 01.01.2022 року (рис. 2). Аналогічна ситуація спостерігається у інших типах – вінницький з 16218 голів і 5177 корів на 01.01.2003 рік до 3444 голів (-12774 гол.) та 1788 корів (-3389 корів) на 01.01.2022 рік; київський з 13348 голів та 5033 корів на 01.01.2003 рік до 1826 голів (-11522) та 762 корів (-4271 корова) на 01.01.2022 рік; буковинський з 19052 голів та 5658 корів на 01.01.2003 рік до 1772 корів (-17280 гол.) та 598 корів (-5060 корів) на 01.01.2022 рік; харківський з 14078 голів на 01.01.2009 рік та 5104 корови на 01.01.2011 рік до 5024 голови (-9054 гол.) на 01.01.2022 рік та 1450 корів (-3654 корови) на 01.01.2018 рік та прилуцький з 13464 голови на 01.01.2008 рік та 4680 корів на 01.01.2010 рік до 5740 голів (-7724 гол.) та 2839 корів (-2901 корова) на 01.01.2022 рік.

Найбільше племінне поголів'я і питома вага (рис. 3) за досліджуваний період зосереджено у центральному

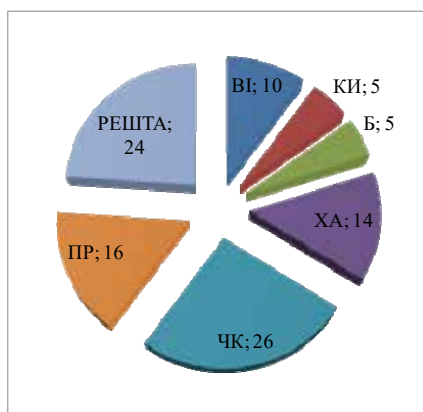


Рис. 2. Питома вага заводських типів за чисельністю тварин, %

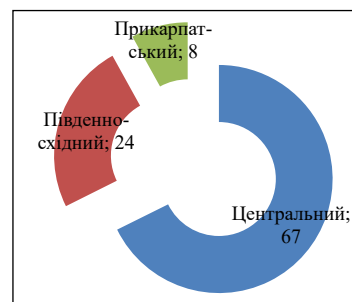


Рис. 3. Питома вага внутрішньопородних типів за чисельністю тварин, %

внутрішньопородному типі з коливаннями від 61899 голів на 01.01.2003 рік до 23590 голів на 01.01.2022 рік. Далі за кількістю представлені південно-східний з 27961 голови на 01.01.2004 рік до 8468 голів на 01.01.2022 рік та прикарпатський з 30388 голів на 01.01.2004 рік до 2281 голови на 01.01.2020 рік.

Середнє значення поголів'я та корів за 20-річний період в українській червоно-рябій молочній породі становить 79105 голів у тому числі 30143 корови. Середні значення заводських типів: вінницький – 8493 голови та 3398 корів, київський – 4684 голови та 2319 корів, буковинський – 9238 голів та 2877 корів, харківський – 9913 корів та 3716 корів, черкаський – 15704 голови та 6096 корів та прилуцький – 9860 корів та 3577 корів. За внутрішньопородними типами середні значення племінних тварин: центральний – 43940 голів та 17362 корови, південно-східний – 18986 голів та 7551 корова та прикарпатський – 13417 голів та 4216 корів.

Основною селекційною ознакою у молочному скотарстві слугує надій, а саме про його рівень можна з впевненістю говорити не тільки про рентабельність господарства, галузі, а й рівень застосування сучасних методів племінної роботи. Українська червоно-ряба молочна порода не виняток, взяти до уваги факт підвищення рівня надою за 20-річний період. Так, на 01.01.2004 року він становив 3881 кг, але у подальшому він збільшувався і наразі зупинився на позначці 7387 кг (01.01.2022 р.). Динаміка рівня надою пробонітованих корів як загальної популяції породи, так і її структурних підрозділів, також свідчить про кількісне збільшення рівня надою з хвилеподібним характером (табл. 1).

Надій первісток породи за досліджуваний період на 01.01.2022 рік становив 7726 кг, тобто відбулось збільшення на 3907 кг порівняно з показником 01.01.2005 року. У динаміці років надій корів протягом 2006-2009 років знаходився на рівні 4 т, 2010-2015 років на рівні 5 т, а у подальшому мав хвилеподібний характер зі збільшення та зменшення показників. Найбільш продуктивними виявилися корови харківського заводського та південно-східного внутрішньопородного типів, а менш продуктивними – буковинського заводського та прилуцького внутрішньопородного типів. Середні значення за 20-річний період та амплітуда (01.01.2005-01.01.2022 р. за винятком буковинського та прикарпатського типів) надою корів за типами наступна: вінницький – 5901 кг (3589 кг ... 8045 кг), київ-

Надій пробонітованих корів за 305 днів останньої закінченої лактації

Рік на 01.01.	Порода	Заводські типи						Внутрішньопородні типи		
		ВІ	КИ	ХА	ПР	ЧК	Б	Ц	ПС	П
2003	3912/82*	3796/84	3675/72	4236/74	3625/74	3880/78	3880/79	3867/86	3991/86	3946/89
2004	3881/83	3605/84	3480/79	4115/86	3476/75	4118/74	3796/80	3957/86	4057/85	3747/87
2005	4113/87	3862/87	3825/84	4410/95	3848/73	4329/85	3842/90	4209/88	4108/77	3935/90
2006	4536/97	4228/81	4819/84	5151/87	4125/81	4476/85	4335/83	4566/89	4659/73	4331/87
2007	4566/82	4397/86	4225/82	4974/80	5002/70	4680/80	4899/84	4716/86	4646/77	4175/88
2008	4570/82	4423/81	4465/75	4715/76	4224/78	4808/84	4220/86	4664/86	4524/81	4274/88
2009	4806/81	5074/82	4796/75	4906/78	4543/79	5003/77	4260/78	4846/87	4941/82	4391/88
2010	5347/82	5495/82	5331/75	5669/77	5120/78	5618/77	5069/80	5313/89	5565/84	4983/92
2011	5473/80	5686/85	5089/74	5717/69	5537/75	5963/78	5137/75	5477/87	5717/79	4910/90
2012	5581/81	5719/81	5227/74	5909/77	5353/76	6118/79	5065/81	5592/87	5854/77	4925/89
2013	6870/78	6350/65	5379/78	6906/75	5939/91	6604/79	5237/82	6050/85	6670/72	5131/89
2014	6103/80	6108/76	5466/72	7134/69	5650/91	6428/79	5363/81	6002/87	6706/80	5362/85
2015	6273/78	6374/78	5527/80	7232/70	6172/81	6543/71	5344/78	6183/86	6861/79	5454/83
2016	6367/78	6647/70	5044/79	7079/74	6443/77	6881/78	5230/75	6343/86	6896/82	5347/84
2017	6357/74	6842/71	5783/71	6390/71	6513/65	6844/78	5297/74	6405/81	6606/82	5611/91
2018	6528/78	6838/69	5661/82	6448/68	7168/76	6957/79	5107/76	6702/81	6803/85	5543/87
2019	6790/75	7036/63	6226/75	8116/68	7399/71	6830/79	5371/72	6746/85	7398/80	5790/82
2020	7002/75	7567/71	6171/77	8364/62	7151/70	6834/75	–	6813/85	7899/83	6401/85
2021	7174/76	8186/80	6391/73	8852/60	7317/66	6899/77	5057/76	6901/84	8484/70	6724/81
2022	7387/76	8280/81	7583/83	8785/64	7716/66	6928/77	5149/79	7231/84	8493/73	5400/79

*- надій / відсоток чисельності до наявного поголів'я

ський – 5426 кг (3662 кг ... 7691 кг), харківський – 6086 кг (4021 кг ... 8452 кг), прилуцький – 5224 кг (3373 кг ... 7726 кг), черкаський – 5764 кг (3938 кг ... 6699 кг), буковинський – 4518 кг (01.01.2005 р. 3761 кг ... 5451 кг 01.01.2014 р.), центральний – 5453 кг (3859 кг ... 7001 кг), південно-східний – 5996 кг (3772 кг ... 8214 кг), прикарпатський – 5068 кг (01.01.2005 р. 3762 кг ... 7119 кг 01.01.2020 р.).

Надій повновікових корів активної частини популяції мав також позитивну динаміку до збільшення. Якщо протягом 2005-2009 років він знаходився на рівні 4 тон молока, 2010-2012 років – 5 т, 2013-2018 років – 6 т, 2019-2022 р. – 7т. Середнє значення надою корів за досліджений період становить 5987 кг з лімітними значеннями від 4283 кг на 01.01.2005 рік до 7460 кг на 01.01.2022 р. Для узагальнення даних і аналізу розвитку основного селекційного показника у молочному скотарстві наводимо також середні значення надою з виявленням кращих і гірших показників у межах типів. Заводський вінницький – 6145 кг (3991 кг ... 8361 кг), київський – 5373 кг (3843 кг ... 7693 кг), харківський – 6602 кг (4697 кг ... 8883 кг), прилуцький – 6092 кг (4194 кг ... 7794 кг), черкаський – 6246 кг (4607 кг ... 4223 кг), буковинський – 4635 кг (3800 кг ... 5430 кг) та внутрішньопородний центральний – 5998 кг (4410 кг ... 7300 кг), південно-східний – 6360 кг (4327 кг ... 8634 кг) та прикарпатський – 5146 кг (3898 кг ... 6950 кг).

Не менш важливим елементом в системі селекції є рекордистки, а також робота з максимального їх використання у племінній популяції порід молочного та комбінованого напрямів продуктивності. Ну а роль високопродуктивних корів у підборі та отримання від них цінних бугаїв-плідників взагалі не викликає ніяких

сумнівів. За досліджуваний період було зареєстровано 141249 високопродуктивних корів, у тому числі 63079 голів з надоем 6-7 т, 42936 корів – 7-8 т, 21315 голів – 8-9 т., 9786 голів – 9-10 т. Потенційними матерями майбутніх продовжувачів ліній, споріднених груп, або навіть лідерів української червоно-рябої молочної породи могли б бути 4133 корови з надоем понад 10 т. У вінницькому заводському типі – це 2478 голови, київському – 170 голів, харківському – 517 голів, черкаському – 1594 голови, прилуцькому 676 голів та буковинському – 3 голови. У результаті групування надою високопродуктивних корів з градаціями 6-7 т, 7-8, 8-9, 9-10, 10 т і більше виявлено у центральному, південно-східному та прикарпатському внутрішньопородних типів з відповідними значеннями 34096-24905-13383-5164-2561; 19892-13397-6788-3979-1247 та 6011-3155-653-432-253.

За групуванням племінних стад середнього значення надою пробонітованих корів протягом 2003-2022 років (табл. 2) відмічена відсоткова хвилеподібність суб'єктів за надоем, однак спостерігається зменшення частки стад з надоем 3 т з піковими значеннями від 45% на 2003 рік до відсутності на 2022 рік, з надоем 4 т від 36% (2007 р.) до 7% (2020 р.). Слід відмітити збільшення частки стад з надоем 5 т від 7% на 2003 рік до 36% на 2010 рік, з надоем 6 т від 1% на 2003 рік до 37% на 2015, 2019 роки, з надоем 7 т від 1% на 2003 рік до 25% на 25 рік, з надоем 8 т від 1% на 2010 рік до 19% на 2022 рік.

Слід відмітити, що племінні стада з надоем до 2 т були зосереджені у Вінницькій, Хмельницькій, Харківській, Черкаській та Чернівецькій областях. Лідерами з отримання максимальних значень надою є господарства Київської, Чернігівської та Вінницької областей.

Групування стад за надоем та їх амплітуда

Рік 01.01.	Min	Надій, т										Max
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2003	2020	–	21	80	61	12	2	1	–			7214
2004	1199	3	21	70	50	14	4	–				6532
2005	1604	2	22	64	60	24	3	1	–			7894
2006	2749	–	6	59	56	28	8	2	–			7972
2007	2093	–	11	53	59	28	12	1	–			7987
2008	1632	3	8	46	48	42	10	1	–			7951
2009	1771	2	2	34	42	42	17	2	–			7949
2010	1987	1		7	40	43	25	3	1	–		8269
2011	3254	–		7	39	41	23	10	–			7684
2012	3556	–		9	33	31	22	12	–			7709
2013	3748	–		4	18	28	33	10	2	1		9378
2014	3135	–		3	13	26	26	11		1		9502
2015	3827	–		1	10	28	31	9	3	1	1	10080
2016	3374	–		1	13	22	19	13	6	3		9316
2017	3792	–		2	8	23	25	10	4	2	1	10161
2018	4046	–			7	19	22	9	6		1	10623
2019	3557	–		2	8	12	26	11	9	1	1	10500
2020	3848	–		2	4	11	19	12	–			9970
2021	3896	–		1	4	8	19	14	5	4	2	10356
2022	4323	–			4	7	12	11	9	3	2	10714

Щодо майбутнього, то нам вбачається перспективним зупинка зменшення кількості стад та племінного поголів'я української червоно-рябої молочної на рівні сьогодення за одночасного збільшення рівня молочної продуктивності враховуючи кількісні та якісні ознаки.

Обговорення. Породоутворюючий процес є однією зі складових забезпечення молочного скотарства цінними генотипами з високим генетичним потенціалом продуктивності. Це можна побачити на прикладі української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби. Від часу апробації та затвердження породи до сьогодення відбулись позитивні зрушення активної

частини у бік збільшення рівня надою, за одночасного зменшення поголів'я.

Висновки. Аналізом 20-річного періоду в українській червоно-рябій спостерігається наступна тенденція, а саме зменшення чисельності поголів'я на 90852 голови за одночасного збільшення рівня надою на 3475 кг при встановленні відповідних значень на 01.01.2022 рік – 35003 голови та 7387 кг. Підвищення середнього рівня надою у популяції виявило не тільки чисельну групу високопродуктивних корів, а й дало змогу отримати надій понад 10 т молока від корови у межах племінних стад.

Бібліографічні посилання:

- Admin, O. Ye., Admina, N. H. and Filipenko, I. D., 2021. Produktivnist ta vidtvorna zdatnist krosbrednykh koriv-pervistok [Productivity and reproductive capacity of first-calf heifers crossbred cows]. *Naukovo-tehnicnyi biuleten IT NAAN*, no. 125. pp. 59–68 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-59-68>
- Bashchenko, M. I., 1999. Udoskonalennia henealohichnoi struktury cherkaskoho zavodskoho typu chervono-riaboi molochnoi porody [Improvement of the genealogical structure of the Cherkasy local type red-and-white dairy breed]. *Visnyk ahramoi nauky*. no. 6. pp. 47–49 (in Ukrainian).
- Bashchenko, M. I., Boiko, O. V., Honchar, O. F., Sotnichenko, Yu. M., Tkach, Ye. F. and Chyctiakova, Y. V., 2021. Osoblyvosti eksterieru koriv-pervistok, otrymanykh vid buhaiv porid monbeliard, norvezka chervona ta holshtyn [Peculiarities of the exterior of first-calf heifers obtained from bulls of the Montbeliard, Norwegian red and Holstein breeds]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. Kyiv. no. 61. pp. 27–34 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.61.04>
- Bashchenko, M. I., Kostenko, O. I. and Ruban, S. Yu., 2016. Dosvid i perspektyvy vykorystannia krosbrydynhu v molochnomu skotarstvi [Experience and prospects of using crossbreeding in dairy farming]. *Visnyk ahramoi nauky*. no. 5. pp. 28–33 (in Ukrainian).
- Burkat, V. P., Melnyk, Yu. F. and Kruhliak, A. P., 2002. Ukrainska chervono-riaba molochna poroda: henezys ta shliakhy udoskonalennia [Ukrainian red-and-white dairy breed: genesis and ways of improvement]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahramoho universytetu. Seriya Tvarynnytstvo*. no. 6. pp. 13–18 (in Ukrainian).
- Burkat, V. P., Zubets, M. V. and Khavruk, O. F., 1987. Metodichni aspekty stvorennia zavodskykh liniy pry vyvedenni novykh porid [Methodical aspects of creating local lines when breeding new breeds]. *Visnyk silskohospodarskoi nauky*. no. 1. pp. 10–14 (in Ukrainian).
- Hetia, A. A., Kudriavska, N. V., Kostenko, O. I., Biriukova, O. D., Kovalenko, H. S., Shablia, V. P., Danshyn, V. O., Sharan, P. I., Kuzebnyi, S. V., Basovskiy, D. M., Shvets, N. V., Kruhliak, T. O., Halosa, H. O., Kruhliak, A. P. and

Terekhov, S. I., 2013. Prohrama vdoskonalennia ta orhanizatsii vedennia selektsiinoho protsesu v ukrainskii chervono-riabii molochnii porodi velykoi rohatoi khudoby na perspektyvu do 2020 roku [The program of improvement and organization of the breeding process in the Ukrainian red-and-white dairy breed of cattle for the perspective of 2020]. 2013. Chubynske. 57 (in Ukrainian).

8. Hladii, M. V., Kovalenko, H. S., Pryima, S. V., Holosa, H. O., Tuchy, A. V., Marchuk, L. V., Otsabryk, V. P. and Lolia, B. B., 2016. Porivnialna kharakterystyka molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskykh chervono-riaboi, chorno-riaboi molochnykh ta holshtynskoi porid u DPDH «Oleksandrivske» [Comparative characteristics of milk productivity of cows of the Ukrainian red-and-white, black-and-white dairy and Holstein breeds at the Oleksandrivske dairy farm]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. no. 52. pp. 6–12 (in Ukrainian).

9. Zubets, M. V. and Kruhliak, A. P., 2010. Ukrainska chervono-riaba molochna poroda: metody vyvedennia, stan, perspektyvy udoskonalennia [Ukrainian red-and-white dairy breed: breeding methods, status, prospects for improvement]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. no. 44. pp. 14–17 (in Ukrainian).

10. Kovalchuk, I. V., Sliusar, M. V. and Kovalchuk, I. I., 2019. Analiz stanu molochnoho skotarstva Ukrainy, yak perspektyvnoho sektora ekonomiky [Analysis of the state of dairy farming in Ukraine as a promising sector of the economy]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo»*. no. 4(39). pp. 63–67 (in Ukrainian). DOI:<https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.4.9>

11. Kruhliak, A. and Kruhliak, T., 2013. Perspektyvna sporidnena hrupa buhaia Lidera v ukrainskii chervono-riabii molochnii porodi [A promising kin group of the big Leader in the Ukrainian red-and-white dairy breed]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*. no. 1-2. pp. 20–24 (in Ukrainian).

12. Liubynskiy, O. I., 2003. Metodolohichni aspekty udoskonalennia henealohichnoi struktury prykarpat'skoho typu ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Methodological aspects of improving the genealogical structure of the Carpathian type of the Ukrainian red-and-white dairy breed]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten IT NAAN*. Kharkiv. no. 85. pp. 65–68 (in Ukrainian).

13. Liubynskiy, O. I., Novitskiy, M. V. and Bondar, I. O., 2005. Otsinka systemy selektsii prykarpat'skoho vnutriporodnoho typu ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [Evaluation of the selection system of the Carpathian interbreed type of the Ukrainian red-and-white dairy breed]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. no. 39. pp. 28–31 (in Ukrainian).

14. Nakaz № 106 vid 24.04.1993 roku Ministerstva silskoho hospodarstva i prodovolstva Ukrainy "Pro vyvedennia ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody velykoi rohatoi khudoby" [About the breeding of the Ukrainian red-and-white dairy breed of cattle]. 27 (in Ukrainian).

15. Perekrestova, H. V., 2017. Laktatsiina funktsiia pervistok riznykh henotypiv na promyslovomu kompleksi iz vyrobnytstva moloka [Lactation function of first-calf heifers of different genotypes at an industrial complex for milk production]. *Tavriiskiy naukovyi visnyk*. no. 97. pp. 167–177 (in Ukrainian).

16. Polupan, Yu. P., Stavetska, R. V. and Siriak, V. A., 2021. Vplyv henetychnykh chynnykiv na tryvalist ta efektyvnist dovichnoho vykorystannia molochnykh koriv [The influence of genetic factors on the duration and efficiency of the lifelong use of dairy cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. Kyiv. no. 61. pp. 90–106 (in Ukrainian). DOI:<https://doi.org/10.31073/abg.61.11>

17. Pochukalin, A. Ye., 2022. Stan tvarynnytstva Ukrainy: monitorynh za 2021 rik [The state of livestock breeding in Ukraine: monitoring for 2021]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. no. 64. pp. 69–83 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.64.07>

18. Pochukalin, A. Ye., Pryima, S. V. and Rizun, O. V., 2021. Suchasnyi stan vnutrishnoporodnykh typiv osnovnykh molochnykh porid Ukrainy [The current state of interbreed types of the main dairy breeds of Ukraine]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktii tvarynnytstva*. no. 2. pp. 41–47 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2021-166-2-41-47>

19. Pochukalin, A. Ye., Pryima, S. V. and Rizun, O. V., 2016. Perspektyvnist vykorystannia prylyut'skoho zavodskoho typu ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody na Chernihivshchyni [The prospect of using the Prylut local type of the Ukrainian red-and-white dairy breed in Chernihiv region]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Serii Tvarynnytstva*. no. 5(29). pp. 95–98 (in Ukrainian).

20. Pochukalin, A. Ye., Pryima, S. V. and Rizun, O. V., 2021. Tendentsii v aktyvni chastyini populatsii molochnoi khudoby: stan ta dynamika [Trends in the active part of the dairy cattle population: state and dynamics]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»*. no. 14. pp. 324–333 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2021-1-14-324-333>

21. Pochukalin, A. Ye., Rizun, O. V. and Pryima, S. V., 2016. «Constitutio» henealohichnoi struktury ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [“Constitutio” of the genealogical structure of the Ukrainian red-and-white dairy breed]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. no. 51. pp. 140–147 (in Ukrainian).

22. Pochukalin, A. Ye., Rizun, O. V. and Pryima, S. V., 2016. Otsinka pervistok molochnykh porid Ukrainy za osnovnyimi selektsiynymi oznakamy [Evaluation of the first-calf heifers of dairy breeds of Ukraine according to the main selection characteristics]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten IT NAAN*. no. 116. pp. 134–139 (in Ukrainian).

23. Pochukalin, A. Ye., Rizun, O. V. and Pryima, S. V., 2018. Riven osnovnykh ta dodatkovykh selektsiinykh oznak u vysokoproduktyvnykh stadakh Ukrainy [The level of main and additional breeding traits in high-yielding herds of Ukraine]. *Naukovyi visnyk «Askaniia-Nova»*. no. 11. pp. 122–130 (in Ukrainian).

24. Rizun, O. V., 2018. Otsinka zhyvoi masy telyts riznoho pokhodzhennia v stadi TOV «KROK-UkrZalizBud» [Evaluation of the live weight of heifers of different origins in the herd of "KROK-UkrZalizBud" LLC]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. no. 55. pp. 117–123 (in Ukrainian).

25. Khmelnychiy, L., 2003. Kharakterystyka koriv bazhanoho typu za produktyvnistiu ta eksterierom [Characteristics of cows of the desired type in terms of performance and exterior]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*. no. 7. pp. 17–19 (in Ukrainian).

26. Khmelnychiy, L. M., Prymachok, V. V., Prokopovych, M. O., Kholod, S. O. and Hryshyn, S. Y., 2021. Dependance of dairy productivity cows of Ukrainian red-and-white dairy breed on genotypic and paratypic factors. *Visnyk*

Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo». no. 1(44). pp. 23–28 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.3>

27. Krugliak, A. P., Birukova, O. D., Krugliak, T. O., Krugliak, O. V., Cherniak, N. H., Stoliar, Ya. V. and Polishchuk, D. V., 2019. The breeding and economic values of related Leader 1926780 group bulls in Ukrainian red-and-white dairy breed. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*. no. 57. pp. 68–78 (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.57.09>

Pochukalin A. Ye., PhD of Agricultural Sciences, Senior Research Officer, Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS, Chubynske, Ukraine

Pryima S. V., Research Officer, Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS, Chubynske, Ukraine

Rizun O. V., Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V. Zubets of NAAS, Chubynske, Ukraine

Ukrainian red-and-white dairy breed of cattle – 30 years: past, present and future development of breeding achievement

In 2023, it was 30 years since the testing and approval of breeding achievements in dairy cattle – Ukrainian Red-and-White Dairy breed. To date, it is quite structured, it includes six local and three interbreed types, 13 local lines and a families of breeding herds. The research material was used from the State Register of Subjects of Breed Business in Livestock Breeding (State Breed Register) for 20 years. The analysis was carried out based on indicators of the number, yield and presence of highly productive cows, both the population and its structural elements.

The current breeding base of the breed as of 01.01.2022 includes 48 subjects. It was established that 131 farms were reduced during the researched period. The number of local type herds ranges from 2 in Kharkiv and Bukovyna to 14 in Cherkasy, and interbreed herds – from 4 in Prikarpattia to 34 in Central. The maximum number of breeding animals was 125,955 heads, including 40,502 cows as of January 1, 2003. Over time, the breed decreased to 35,003 heads (-90,952 heads) and 17,120 cows (-23,382 cows) as of January 1, 2022. The share of cows of the Ukrainian Red-and-White Dairy breed in the overall structure of dairy and combined cattle breeding is 12%. The average value of the stock for the 20-year period in the breed is at the level of 79,105 heads, including 30,143 cows. A similar trend is observed in structural formations.

It should be noted that, along with the decrease in the number of breeding animals, there is a positive trend of increasing the level of milk-valued cows. So, if on 01.01.2003 it was 3912 kg, then on 01.01.2022 it was 7387 kg, or increased by 3475 kg. The most productive are cows of the Kharkiv local type – 8785 kg and South-Eastern interbreed type – 8493 kg. The positive dynamics of the increase in milk yield was noted in the first-calf heifers and adult cows of the breed and type. It should be noted the quantitative changes in the breed, where the first-calf heifers on January 1, 2005 had a productivity of 3,819 kg, and on January 1, 2022 – 7,726 kg, with the corresponding values for full-aged cows – 4,274 kg and 7,460 kg.

It is noteworthy that on January 1, 2015, the first average number of cows in a herd with a level of more than 10 tons was recorded. Subsequently, an increase in the corresponding herds, which are concentrated in the Vinnitsa, Kyiv, and Chernihiv regions, is observed. In addition, 141,249 highly productive cows were obtained during the research period, including 7,835 cows with a milk yield of more than 10 tons.

Key words: red-and-white, breed, local type, interbreed type, number, yield, record holders.

УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТВАРИННИЦЬКОЇ СИРОВИНИ

Трохименко Віта Зигмундівнакандидат сільськогосподарських наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-1763-3141
trohimenkovita@ukr.net**Ковальчук Тетяна Іванівна**кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-8682-3280
tanyana72@ukr.net**Захарін В'ячеслав Васильович**кандидат ветеринарних наук, доцент
Поліський національний університет, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0002-4157-644X
zakharin35@ukr.net**Безверха Любов Миколаївна**кандидат сільськогосподарських наук
Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир, Україна
ORCID: 0000-0003-2518-972X
lubov_bezverxa@ukr.net

Важливими елементами без яких просто неможливе і немислиме будь яке харчове виробництво є безпека та якість продукції. Вимоги до цих параметрів встановлюються законом, а відповідальними особами за їх дотриманням стають виробники. Вихідний контроль якості сировини є одним з найважливіших складових якості продукції. Безпечність та якість молочної та м'ясної продукції напряму залежить від якості молочної та м'ясної сировини, з яких вони виготовлені. У статті розглянуті основні питання щодо управління якістю тваринницької сировини, заходи щодо підвищення якості молочної та м'ясної продукції, зосереджено увагу на методах контролювання якості тваринницької сировини. Основним методом контролю, які застосовують при визначенні якості молочної та м'ясної сировини чи готової продукції є органолептичний, лабораторний, експертний, і, звісно ж, соціологічний контроль якості продукції. Ці методи можуть доповнювати як іншими методами дійсного контролю, наприклад, оглядом, обстеженням, контрольним запуском сировини у виробництво, інвентаризацією, так і методом документального контролю, який містить у собі перевірку дотримання правил складання, повноти і достовірності оформлення необхідної документації, зіставлення звітних та облікових даних з нормативними.

Проблематичним питанням для виробників молока та продуктів з нього лишається надходження на підприємство високоякісної молочної сировини. Дана проблема тільки посилюється за останні роки, так як масштаби підприємства по виробництву сирого молока щороку скорочуються. Молоко як сировина, що закуповується має відповідати ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». З 1 січня 2020 року до 1 січня 2022 року був встановлений перехідний період, у цей період молоко-сировина другого сорту приймалася переробними підприємствами, але за умови використання його виключно у технічних цілях, зокрема для виробництва нехарчових продуктів, на корм тваринам тощо. Такий крок був вкрай необхідний, адже Україна, у рамках Угоди про асоціацію з ЄС повинна гармонізувати своє законодавство з положенням регламенту ЄС №853/2004 щодо спеціальних правил для гігієни харчових продуктів і зокрема сирого коров'ячого молока

ДСТУ 7158:2010 «М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови» та ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови» регламентують вимоги до безпечності та якості м'ясної сировини при виробництві та реалізації сільськогосподарськими підприємствами України. На забій йдуть здорові свійські тварини та птиця, оскільки забивати хворих або підозрюваних на захворювання інфекційними хворобами тварин дозволено тільки у випадках, передбачених правилами передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'ясної сировини. Тому й визначаються основні вимоги до сировини, які унеможливають появу захворювань людей, що можуть з'являтися при споживанні м'яса хворих тварин та розповсюдження хвороб інфекційної природи через продукти забою.

Ключові слова: якість, безпечність, сировина, підприємство, виробництво, контроль, управління, продукт, м'ясна галузь, молочно галузь.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.8>

Постановка проблеми. Підвищення якості продукції є важливою формою конкурентної боротьби на ринку, із завоюванням та утриманням позицій на ньому. Підвищенню попиту на продукцію і збільшенню суми прибутку сприяє рівень якості продукції, і це не тільки завдяки обсягу продажів, але й за рахунок вищих цін. І, якраз, в умовах відкритої економіки ринку, неможливо без гострої конкуренції, з'являються фактори, які визначають якість умовою товарного виробництва, мірилом результативності її підприємницької діяльності, добробуту економіки країни (Pabat & Vinnichuk, 2013).

Цими факторами можуть бути наукова організація праці, стратегічність планування, вдосконалення мотиваційних засобів і стимулів, утворення навчальної системи для робітників усіх категорій, а також використання удосконалених методів контролю (Vysotska, 2014).

Доволі часто на економічні показники харчового виробництва впливає характер використання сировини. Тому й необхідно користуватися методами раціонального використання сировини, які включають в себе правильний вибір сировини, комплексну його переробку, використання повторно, первинну обробку високої якості, а також максимальне використання відходів виробництва (Available at: <https://cutt.ly/n8dM8Mb>).

Якщо щодо якості сировинної продукції брати харчову промисловість, то найголовнішою сировиною багатьох споживчих продуктів є молоко і м'ясо. М'ясні і молочні продукти практично незамінні в харчуванні людини. М'ясо є та основним джерелом важливих білків для нашого організму, які необхідні для його нормального розвитку і життєдіяльності, також містить мінеральні речовини і вітаміни, а молоко – надзвичайно корисний продукт, що містить легкозасвоювані амінокислоти, мікроелементи, кальцій, фосфор. Однак у споживачів нерідко виникають питання щодо користі м'ясних та молочних продуктів, які реалізуються у торговельній мережі та на ринках (Available at: <http://surl.li/fccac>).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зниження виробництва та падіння економічного потенціалу України можуть негативно вплинути на якість і конкурентоспроможність вітчизняних товарів, послуг, робіт, впровадження сучасних методів управління якістю. Важливою умовою успішного функціонування підприємств на нинішньому етапі розвитку економіки України є отримання та випуск продукції високої якості. Це сприятиме підвищенню конкурентоспроможності цієї продукції на вітчизняних та зарубіжних ринках. За участі України у Світовій організації торгівлі в умовах сучасних ринкових відносин важливим залишається питання конкурентоспроможності вітчизняних підприємств (Balanovska & Boretska, 2012).

Впровадження та дійове підтримання системи діючого контролю якості на підприємстві завжди лишається гарантією конкурентоспроможності кожного виробництва. Це також може гарантувати високий рівень підприємницької діяльності, виявлення нових перспектив у підвищенні росту прибутків при вдосконаленні виробничих процесів, використання передових технологій, підвищення продуктивності праці та раціональність

використовуваних ресурсів. Проведення регулярної всебічної оцінки системи управління якістю дає можливість підтримувати її в належному стані, своєчасно виявляти та усувати невідповідності у виробничих та організаційних процесах. Дієвим важелем у забезпеченості тривалого та постійного поліпшення результатів господарської діяльності є оцінювання системи управління якістю на підприємстві. Його база – це використання та аналіз достовірних інформаційних джерел, прийняття раціональних рішень керівництвом для виконання поставлених завдань, планів та дотримання цілей у галузі якості всім трудовим колективом (Available at: <http://surl.li/fccfw>; Lipysh & Momcheva, 2010).

Визначальною функцією організованого виробництва на підприємстві є технічний контроль якості, що має за мету перевіряти дотримання виконання вимог та норм, які встановлюються щодо якості продукції на всіх етапах виробництва, від стадії проектування до постачання сировини на виробництво і до реалізації готової продукції з оцінкою якості за органолептичними, фізико-хімічними та фізико-механічними показниками та властивостями. І, звісно ж, встановлюються умови до виробничих факторів, які контролюють забезпечення необхідної якості, а головним чином до якості сировини, ресурсів та допоміжних матеріалів, які використовує підприємство, поставлених на вхідний контроль (Slavov et al., 2018).

Вхідний контроль якості тваринницької сировини передбачає виконання завдань, які мають на меті одержувати з високою достовірністю оцінку її якості, яку встановлює постачальник. Цей контроль проводиться за вимогами, які встановлюються нормативними документами, договорами чи контрактами на поставлену продукцію для того, щоб запобігти надходженню у виробництво тваринницької сировини невідповідної якості і виконання ефективної роботи з постачальниками з питань забезпечення відповідного рівня якості доставленої сировини. Приймальний контроль виконує оцінку якості тваринницької сировини та приймає рішення щодо її придатності для подальшої переробки (Shapoval, 2001).

Вхідним контролем якості за сенсорними та фізико-хімічними показниками на більшості підприємств займаються лабораторії, які мають все необхідне контрольне-вимірвальне обладнання та висококваліфікований персонал. Ті ж підприємства, котрі не користуються достатньо оснащеними лабораторіями, повинні укласти договір про виконання таких перевірок та випробувань з іншими організаціями, які мають у своєму складі лабораторії, що уповноважені на їх здійснення (Tarasova et al., 2006).

Для будь-яких результатів оцінок якості сировини і продукції важливо проводити аналіз і використовувати їх для регулювання найбільш суттєвих факторів, які генерують якість продукції громадського харчування (Pedak, 2006). Найголовнішими методами контролю, які застосовують при визначенні якості сировини чи готової продукції є органолептичний, лабораторний, експертний, і, звісно ж, соціологічний контроль якості продукції (Hryshchenko, 2001). Ці методи можуть доповнювати як іншими методами дійсного контролю, наприклад, оглядом, обстеженням, контрольним запуском сировини

у виробництво, інвентаризацією, так і методом документального контролю, який містить у собі перевірку дотримання правил складання, повноти і достовірності оформлення необхідної документації, зіставлення звітів та облікових даних з нормативними.

Контроль за якістю сировини чи вихідної продукції може бути як державним, відомчим, громадським, споживчим, так і у вигляді різноманітних форм контролювання безпосередньо на підприємствах громадського харчування. Відомчий контроль є найчастішим та найбільш ефективнішим, котрий покладено на органи галузевої компетенції. Також, на підприємствах встановлений державний санітарний нагляд за якістю сировини та продукції і дотриманням санітарно-гігієнічних норм та правил, який здійснюється органами та установами санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України на основі чинного законодавства (Shapoval, 2002).

На підприємствах для здійснення контролювання на кожному етапі технологічного процесу важливим є створення служби контролю якості з виразним визначенням функцій і відповідальності за доброякісність продукції, що реалізується, з урахуванням штатного розкладу і затверджується склад служби наказом на самому підприємстві (Slavov et al., 2021).

Саме тому метою досліджень було аргументувати напрями, методи і форми покращення та вдосконалення організації технічного контролю якості молочної та м'ясної сировини та продукції, для більшого задоволення потреб населення та підвищення конкурентоспроможності підприємств на ринку переробної галузі. Оглянути теоретичні та практичні аспекти з питань безпеки та якості молочної та м'ясної сировини на підприємствах молочної та м'ясної галузі, що полягають в обґрунтуванні алгоритму проведення комплексної оцінки щодо безпеки та якості сировини.

Результати досліджень. *Управління якістю молочної сировини.* Найбільш досконалими, цінними в харчовому та біологічному відношенні, серед величезного різноманіття харчових продуктів тваринного походження, являється молоко та молочні продукти. Молоко чи не єдиний харчовий продукт, що здатен забезпечити людський організм всіма необхідними поживними речовинами. Завдяки наявності в молоці білків, жиру, вуглеводів, мінеральних солей та вітамінів, воно володіє високою харчовою цінністю.

Молокопереробні підприємства завжди мають на меті задовольнити споживчий попит на високоякісні та безпечні молочні продукти зі збереженням їх виняткової поживної цінності. Якість сировини, що використовується на виробництві є однією з факторів, які прямо впливають на рівень якості готових до споживання харчових продуктів. Неможливо виробити доброякісний біологічно цінний продукт із сировини незадовільної якості. Якраз тому й молоко, бездоганне за хімічним складом, проте, отримане за неприйнятних санітарно-гігієнічних умов, вміть може стати непридатним до споживання або навіть шкідливим для здоров'я споживачів (Slavov et al., 2019).

Проблематичним питанням для виробників молока та продуктів з нього лишається надходження на підприємство високоякісної молочної сировини. Дана проблема тільки посилюється за останні роки, так як масштаби підприємства по виробництву сирого молока щороку скорочуються. При таких справах молокопереробні підприємства, аби задовольнити потреби в сировині та не допустити недоліків у виробничому процесі, вимушені шукати шляхи вирішення проблем та закупівлі молочної сировини високої якості (Trokhymenko et al., 2022).

Згідно Закону України "Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини" №771/97-ВР головними базисами державної політики щодо забезпечення якості та безпечності харчових продуктів і продовольчої сировини є:

- збереження і покращення здоров'я людини як пріоритетна ціль;
- створення гарантії безпеки для людського здоров'я під час виробництва, завезення, транспортування, зберігання, реалізації та використання продукції;
- підтримання державного контролю та нагляду за виготовленням продукції;
- зміцнення підтримки контролю якості харчових продуктів завдяки громадським організаціям;
- контроль координованих дій органів виконавчої влади щодо забезпечення високої якості й безпеки продуктів харчування при розробленні та виконанні заданої політики;
- за доброякісність та безпечність продовольчої сировини та харчових продуктів покласти відповідальність на виробників та продавців продукції (Vakulenko, 2013).

Молокопереробні підприємства суворо зобов'язані проводити приймання молока з документами про епізоотичне благополуччя тварин у молочних господарствах і комплексах з виробництва молока на індустріальному базисі та від осібних здавачів. Цей документ видається безоплатно центральним органом виконавчої влади (Verkhovna Rada Ukraine. Pro moloko ta molochni produkty, 2004).

Молокопереробні підприємства приймають молоко-сировину згідно графіку, який узгоджується відповідними сторонами. Суворо заборонено отримувати молоко від колективних господарств та інших сільськогосподарських комплексів без відповідних документів від центрального органу виконавчої влади про епізоотичне благополуччя тварин у молочних господарствах, які являються постачальниками сировини (Verkhovna Rada Ukraine. Pro osnovni pryntsypy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv, 1997).

Молоко як сировина, що закуповується має відповідати ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови» (ДСТУ 3662:2018. Молоко-сировина коров'яче. (DSTU 3662: 2018). Цей стандарт поширений на сире коров'яче незбиране молоко, яке закуповується на молочних фермах, в колективних, приватних і фермерських господарствах, великих комплексах з переробки молока незалежно від виду діяльності та форм власності, підприємствами, що є закупниками молока та приватними підприємствами, і призначене для переробки на молочні продукти. Закуплене та отримане

молоко повинно мати температуру не вище 8 °С, також контролюють його якість, визначаючи кількість та ґатунк. З 1 січня 2020 року до 1 січня 2022 року був встановлений перехідний період, у цей період молоко-сировина другого сорту приймалася переробними підприємствами, але за умови використання його виключно у технічних цілях, зокрема для виробництва нехарчових продуктів, на корм тваринам тощо. Такий крок був вкрай необхідний, а саме зміна стандарту 3662:2015 на 3662:18, адже Україна, у рамках Угоди про асоціацію з ЄС, повинна гармонізувати своє законодавство з положенням регламенту ЄС №853/2004 щодо спеціальних правил для гігієни харчових продуктів і зокрема сирого коров'ячого молока (Rehlement Yevropeiskoho Parlamentu ta Rady (EU) (853/2004).

При прийманні молока та визначанні його якості та кількості необхідно перевіряти наявність супровідних документів, і, важливо, щоб всі графи накладної були заповнені. У супровідній накладній також повинен бути готовий запис про ефективність пастеризації молока, яке пройшло термічну обробку в господарстві, під час його постачання.

Приймати молоко треба протягом 45 хвилин, оскільки при затримці оцінки якості його приймають додатково за показниками кислотності та температури, і вони вказуються в документах, якими доповнюється документація про приймання молока. Головне, щоб молоко відповідало вимогам стандарту заготівельного молока.

Приймається молоко партіями. Тобто, воно надходить з якогось одного комплексу, одного ґатунку, в однорідній тарі та оформлюється однією супровідною документацією. Проба – це визначений об'єм молока, який відбирається для аналізу. Об'єднана проба – це та проба, яку складають з певної кількості точкових проб, що розміщені в одній ємності. А точкова проба – це проба, яку беруть водночас з конкретної частини сировини (молока чи вершків) у пакувальній тарі.

Точкові проби в цілозаповнених автомобільних цистернах завжди відбирають спеціальним кухолем або пробовідбірником, нешвидко занурюючи до дна ємності кожного відсіку, після перемішування молока, роблячи при цьому об'єднану пробу об'ємом близько 1,0 дм³. При неповному заповненні молоком автоцистерни (нижче мітки), або за різної місткості відсіків роблять по кожному відсіку об'єднані проби окремо, відбираючи з кожного по точковій пробі (не менше, ніж двічі), і, знову ж таки, в одній посудині, перемішуючи молоко, складають об'ємну пробу 1,0 дм³. З цієї проби відбирають ще 0,5 дм³ молока для аналізу, результати якого потім лаборантом записуються в журнал контролю якості молока. Дані по жиру, кислотності, густині, групі чистоти, температурі молочної сировини лаборант записує в супровідну накладну постачальника та журнал приймання молока. При видимій розбіжності у даних показників, складають акт, в якому вказують дані по показниках постачальника і ті, які були отримані при прийманні молока. Цей акт підписують приймальник, лаборант, здавальник та представник зацікавленого підприємства (Vuchkivskiy, 2000).

В тому разі, якщо привезене молоко виявилось недоброякісним, не термостійким, фальсифікованим, з при-

сутністю видимих грудочок жиру, з домішками механічної природи та іншими складається відповідний акт.

Усі подібні акти складають у трьох екземплярах: перший відправляють постачальнику, але не пізніше 24 годин з часу доставки молока на завод, другий – бухгалтерії підприємства або директору заводу, а третій – лабораторії. Якщо ж доставлене молоко виявилось не доброякісним, складають ще четвертий та п'ятий акти, які передаються в автотранспортне господарство (Zhemela, 2006).

При надходженні молока з господарств, які не є благополучними щодо туберкульозу і бруцельозу тварин, необхідно прийняти таке молоко лише з дозволу органів ветеринарного і санітарно-епідеміологічного нагляду у знешкодженому вигляді та відповідно до санітарних і ветеринарних правил та інструкцій для молочних комплексів. При цьому у накладній зазначається, що таке молоко пастеризувалося із зазначенням температури пастеризації.

Заводська лабораторія перевіряє кожен партію молока з неблагополучних господарств хімічним способом на ефективність пастеризації, і приймається лише при підтвердженні негативної реакції на пероксидазу (Bozhenko & Hutta, 2001).

А загалом, при прийманні молока лабораторія з оцінки якості повинна також підтвердити, що молоко, яке приймається, є профільтрованим і охолодженим, що воно натуральне, незбиране, чисте, без сторонніх присмаків і запахів.

За органолептичними даними молоко повинно відповідати тим вимогам, які наведені в таблиці 1.

Як зазначено в таблиці 1 молоко повинно бути за зовнішнім виглядом гомогенною рідиною білого чи світло жовтуватого відтінку без згустків чи осаду. В ньому не допускається наявність речовин-інгібіторів.

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розподіляється на три ґатунки – екстра, вищий та перший (табл. 2). Масова частка жиру і білку в молоці мають відповідати базисним нормам кожного регіону, які затверджені кабінетом міністрів України в установленому порядку.

Відповідно до нормативних документів, які враховують базисні норми за жиром та білком, встановлюють та регулюють закупівельні ціни на сировину та систему оплати (Kurguchenko & Merezhko, 2001).

Якість молока і молочних продуктів контролюються на всіх головних процесах його оброблення в умовах чистоти і запобігання від забруднення і псування, а також від потрапляння в них сторонніх предметів і речовин.

Таблиця 1

Органолептичні показники доброякісного молока

Показник	Характеристика
Консистенція	Однорідна рідина без осаду та згустків; заморожування не дозволене
Смак і запах	Чистий, притаманий свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від білого до світло жовтого відтінку

Фізико-хімічні, санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показники молока

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для ґатунків молока		
	екстра	вищий	перший
Кислотність, °Т	16–17	16–18	16–19
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше, ніж	1028,0	1027,0	1027,0
Кількість мезофільних перобних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів* (КМАФАнМ за температури 30 °С), тис. КУО/см ³	≤100	≤300	≤500
Температура, °С	6	8	8
Масова частка сухих речовин, %	≤12,0	≤11,8	≤11,5
Кількість соматичних клітин, тис /см ³	≤400	≤400	≤500

Молочна продукція повинна вироблятися строго у залежності з діючою технічною документацією. Дотримання цих вимог є беззаперечним, адже від цього залежить, чи безпечна та якісна продукція потрапить до покупців.

Управління якістю м'ясної сировини. ДСТУ 7158:2010 «М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови» та ДСТУ 6030:2008 «М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови» регламентують вимоги до безпечності та якості м'ясної сировини при виробництві та реалізації сільськогосподарськими підприємствами України. За органолептичними показниками м'ясну сировину досліджують на смак, колір, запах та за показниками безпеки за вмістом у ньому таких речовин, як ртуть, свинець, мідь, цинк, кадмій, миш'як, мікотоксини, гормональні препарати, нітрозамініки, пестициди, активність радіонуклідів і антибіотиків (ДСТУ 7158:2010. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах (DSTU 7158: 2010; ДСТУ 6030:2008. М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах (DSTU 6030: 2008)

При розробленні, прийнятті та перевірці нормативно-правових актів, стандартів та різних нормативних документів на м'ясну сировину чи продукти її переробки, важливо дотримуватися таких вимог:

заборонено використовувати у м'ясних продуктах вищого сорту, дієтичних та дитячих виробів м'ясо механічної обвалки (чи дообвалювання) (далі ММО), білкових стабілізаторів, крохмалю харчового, борошна рослинного, круп'яних продуктів, продуктів із сої та її похідних, шкурки свинячої, а надто харчових добавок (крім нітриту натрію, аскорбінової кислоти, аскорбінату натрію, фосфатів) та сумішей прянощів, які в складі мають харчові добавки;

дозволено використовувати всі вищезазначені заборонені елементи за умови, що їх кількість не перевищить в рецептурах м'ясних виробів першого сорту 30% від загальної маси сировини, зокрема, ММО 10%, другого сорту відповідно 40 і 20%, третього сорту – 50 і 30%;

дозволено використовувати білкові стабілізатори, шкурки свинячі, круп'яні продукти при виробництві вищого сорту ліверних ковбас, сальтисонів і паштетів, а круп'яні продукти ще й при виробництві вищого сорту кров'яних ковбас.

Для того, щоб забезпечити безпечність та якість м'ясної сировини заборонено приймати на переробку

об'єктами господарювання туши диких тварин, птиці від неатестованих виробництв суб'єктів господарювання, крім фізичних осіб, які не є суб'єктами господарської діяльності, та без супровідних ветеринарних документів відповідно до законодавства (Slavov et al., 2018).

Забійні сільськогосподарські тварини, що призначаються на м'ясо і поступають на м'ясопереробні підприємства, і є сировиною для м'ясної індустрії. Підприємства нашої країни отримують м'ясну сировину при забої великої та дрібної рогатої худоби, свиней, коней, всіх видів домашньої птиці, а також кроликів, нутрій від господарств, які займаються звірівництвом. В залежності від породи, віку, статі, індивідуальних особливостей, умов годівлі та утримання свійських тварин залежить якість м'ясної сировини (Slavov et al., 2019).

На забій йдуть здорові свійські тварини та птиця, оскільки забивати хворих або підозрюваних на захворювання інфекційними хворобами тварин дозволено тільки у випадках, передбачених правилами передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'ясної сировини. Тому й визначаються основні вимоги до сировини, які унеможливають появу захворювань людей, що можуть з'являтися при споживанні м'яса хворих тварин та розповсюдження хвороб інфекційної природи через продукти забою.

Взагалі суворо заборонено забивати на м'ясо свійських тварин, які хворі чи підозрюються у захворюванні на такі хвороби, як сибірська виразка, чума ВРХ, сказ, катаральна лихоманка великої і дрібної рогатої худоби, ботулізм, сап, правець, африканська чума свиней, грип птиці, наявність злоякісних пухлин та ознак губчатої енцефалопатії.

Перед відправленням тварин на забій господарствами-постачальниками сировини, необхідний попередній їх огляд ветеринарним спеціалістом та термометрія, зі складанням ветеринарного свідоцтва по виду тварин та інвентарному номеру. Хворі тварини на вищевказані хвороби, чи ті, діагноз яких важко встановити, на забій відправляти заборонено. Також заборонено направляти тварин на забій, яким вводилися антибіотики, чи які оброблялися пестицидами або щеплені вакцинами протягом терміну, який вказують у належних інструкціях щодо їх використання у ветеринарній медицині.

Можна направляти на негайний забій тварин, які реагують на бруцельоз та туберкульоз, а також хворі на

інші захворювання (грип, ньюкаслівську хворобу, чуму свиней, хворобу Ауескі свиней) зі спеціальним дозволом обласної надзвичайної протиепізоотичної комісії центральної виконавчої влади за погодженням з Державною надзвичайною протиепізоотичною комісією при Кабінеті Міністрів України. При тому всьому має забезпечуватися підтримання ветеринарно-санітарних правил згідно чинної інструкції з профілактики та недопущення поширення захворювань тварин і птиці.

Інколи виникають випадки, коли тварину допускають до забою на м'ясокомбінаті з дозволу ветеринарного лікаря через хворобу або з причин, які загрожують життю тварини, і навіть тоді, коли лікування займе тривалий час, і все одно виявиться економічно недоцільним, після чого проводячи ветеринарно-санітарну експертизу м'яса згідно чинних правил.

Якщо м'ясо та субпродукти надходять на підприємство з виробництва в заморожених блоках, то його необхідно піддати загальній ветеринарно-санітарній експертизі, після чого клеймують упаковки з блоків, листки-вкладиші, транспортну тару, товарно-транспортні накладні по кожній партії м'ясопродуктів.

Якщо після додаткових досліджень м'ясна сировина має сумнівну свіжість за якістю, по висновку регіонального органу з санітарно-епідеміологічної служби, то її необхідно доправити на промислову переробку м'ясопереробного підприємства (на консерви та ковбаси низьких сортів (Slavov et al., 2021).

Державне регулювання показників безпечності та якості м'яса, м'ясної сировини та м'ясних продуктів проводиться шляхом встановлення норм цих показників у нормативно-правових актах, стандартах та інших нормативних документах на продукцію. Їх виконання є обов'язковим, бо від цього залежить, яку вихідну продукцію отримує підприємство, і чи не буде той чи інший продукт шкідливим для здоров'я населення.

Висновок. Найважливіші елементи без яких немислимо існування будь якого харчового виробництва є безпечність та якість продукції. Вимоги до них встановлюються законом, а відповідальними особами за їх

дотриманням стають виробники. Вихідний контроль якості сировини є одним з вагомих складових якості виготовленої продукції.

Технічний контроль якості при організованому виробництві на підприємстві є визначальною ланкою, яка має за мету перевіряти дотримання виконання вимог та норм, які ставляться до якості продукції на всіх етапах виробництва, від стадії проектування, постачання сировини на виробництво і до реалізації готової продукції з оцінкою безпечності та якості.

Для будь-яких результатів оцінок якості сировини і продукції важливо проводити аналіз і використовувати їх для регулювання найбільш істотних чинників, які формують якість продукції споживчого харчування.

Контроль за якістю сировини чи вихідної продукції може бути як державним, відомчим, громадським, споживчим, так і у вигляді різноманітних форм контролювання безпосередньо на підприємствах. На підприємствах має бути встановленим державний санітарний нагляд за якістю сировини та продукції і дотриманням санітарно-гігієнічних норм та правил, який здійснюється на основі чинного законодавства.

Безпечність та якість молока і молочних продуктів контролюються на всіх визначальних процесах його обробки за умови дотримання чистоти і запобігання від забруднення і псування, а також від потрапляння в них сторонніх предметів та речовин. Молочна продукція повинна вироблятися строго у залежності з діючою технічною документацією. Дотримання цих вимог є незаперечним, бо від них залежить, чи безпечна та якісна продукція потрапляє до споживачів.

Держава має регулювати показники безпечності та якості м'яса, м'ясної сировини та м'ясних продуктів і проводить це шляхом встановлення основ цих показників у нормативно-правових актах, стандартах та інших нормативних документах на сировину та продукцію. Їх виконання є обов'язковим, оскільки від цього залежить, якої якості отримує підприємство вихідну продукцію, і чи не буде той чи інший продукт шкідливим для здоров'я населення.

Бібліографічні посилання:

1. Pabat V. O., Vinnichuk D. T. (2013) Osnovni factory, shcho zumovliuiut yakist produktsii tvarynyntstva [The main factors that determine the quality of livestock products]. *Ekonomika APK*, no. 12, pp. 108–113 (in Ukrainian).
2. Vysotska I. M. (2014) Novi pidkhody u vyznachenni poniat yakist i bezpechnist produktsii tvarynyntstva [New approaches to defining concepts of quality and safety of livestock products]. *Visnyk Sumskoho nats. ahrar. universytetu. Ser. Ekonomika i menedzhment*, vol. 4(59), pp. 82–88 (in Ukrainian).
3. Getting the most of EU agricultural product quality policy. Available at: <https://cutt.ly/n8dM8Mb> (accessed 10 January 2023).
4. Nardone A. Evolution of Livestock Production and Quality of animal Products. Available at: <http://surl.li/fccac> (accessed 18 January 2023).
5. Balanovska T. I., Boretska Z. P. (2012) Rol otsinky yakosti produktsii v otsiniuvanni system upravlinnia yakistiu [The role of product quality assessment in quality management systems]. *Naukovyi visnyk Nats. universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser.: Ekonomika, ahrarnyi menedzhment, biznes*, vol. 169, no. 2, pp. 32–40 (in Ukrainian).
6. Kontrol yakosti syrovyny, napivfabrykativ i hotovoi produktsii na pidpriemstvakh hromadskoho kharchuvannia : veb-sait. Available at: <http://surl.li/fccfw> (accessed 18 January 2023) (in Ukrainian).
7. Lypych L. H., Momcheva A. M. (2010) Yakist molochnoi syrovyny v Ukraini: perspektyvy pidvyshchennia [Quality of dairy raw materials in Ukraine: prospects for increasing]. *Innovatsiina ekonomika*, no. 16, pp. 152–157 (in Ukrainian).
8. Slavov V. P., Kovalenko O. V., Didukh M. I., Trokhymenko V. Z., Kovalchuk T. I., Verbelchuk S. P., Kalchuk L. A. (2018) Bezpeka i yakist vyrobnytstva ta pererobky produktsii tvarynyntstva [Safety and quality of production and processing of livestock products]. *Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka.* (in Ukrainian).

9. Shapoval M. I. (2001) Osnovy standartyzatsii, upravlinnia yakistiu i sertyfikatsiieiu [Fundamentals of standardization, quality management and certification]. Vyd. 3-ye, pererobl. i dopovn. Kyiv: Vyd-vo Yevrop. un-tu. (in Ukrainian).
10. Tarasova V. V., Malynovskiy A. S., Rybak M. F. (2006) Metrolohiia, standartyzatsiia i sertyfikatsiia [Metrology, standardization and certification]. Kyiv : Tsentr navch. literatury. (in Ukrainian).
11. Pedak I. S. (2006) Systema upravlinnia yakistiu produktsii – zaporuka rentabelnosti pidpriemstva [Product quality management system is the key to the profitability of the enterprise]. *Derzhava ta rehiony*, no. 5, pp. 35–37 (in Ukrainian).
12. Hryshchenko F. (2001) Upravlinnia yakistiu ta zabezpechennia yakosti: Onovleni standarty serii ISO-9000 [Quality Management and Quality Assurance: Updated standards of the ISO-9000 series]. *Standartyzatsiia. Sertyfikatsiia. Yakist*, no. 4, pp. 44–46 (in Ukrainian).
13. Shapoval M. I. (2002) Osnovy standartyzatsii, upravlinnia yakistiu i sertyfikatsiieiu [Fundamentals of standardization, quality management and certification]. Vyd. 3-ye, pererobl. i dopovn. Kyiv : Vyd-vo Yevrop. un-tu. (in Ukrainian).
14. Slavov V. P., Kovalenko O. V., Danchuk L. P., Kovalchuk T. I., Didukh M. I., Bidenko V. M., Verbelchuk S. P., Trokhymenko V. Z., Kalchuk L. A. (2021) Ekolohichni osnovy formuvannia funktsionalnoi systemy bezpeky i yakosti kharchovoi syrovyny [Ecological bases of formation of functional safety system and quality of food raw materials]. Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka. (in Ukrainian).
15. Slavov V. P., Kovalenko O. V., Bidenko V. M., Didukh M. I., Trokhymenko V. Z., Kovalchuk T. I., Verbelchuk S. P., Kalchuk L. A. (2019) Innovatsiini tekhnologii pererobky tvarynnytskoi syrovyny ta vyrobnytstva kharchovykh produktiv [Innovative technologies for processing livestock raw materials and food production]. Zhytomyr : Vyd-vo ZhDU im. I. Franka. (in Ukrainian).
16. Trokhymenko V., Kovalchuk T., Bidenko V., Zakharin V., Pylypchuk O. (2022) The prolonged effect of GLUTAM 1M biologically active preparation on dairy productivity and milk quality of cows. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol. 16, pp. 127–136. doi.org/10.5219/1739 .
17. Vakulenko A. V. (2013) Upravlinnia yakistiu [Quality management]. Kyiv: KNEU. (in Ukrainian).
18. Verkhovna Rada Ukrainy (2004) Pro moloko ta molochni produkty [About milk and dairy products]. Available at: <https://ips.ligazakon.net/document/T041870> (accessed 20 January 2023) (in Ukrainian).
19. Verkhovna Rada Ukrainy (1997) Pro osnovni pryntsyipy ta vymohy do bezpechnosti ta yakosti kharchovykh produktiv [About the basic principles and requirements for food safety and quality]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy*, vol. 19, no. 98. Available at: <http://surl.li/ejzbe> (accessed 20 January 2023) (in Ukrainian).
20. Derzhavni standarty Ukrainy (2018) DSTU 3662: 2018. Moloko-syrovyna koroviache. Tekhnichni umovy [Raw materials of cow. Specifications]. [Chynnyi vid 2019-01-01]. Kyiv: Derzhavni standarty Ukrainy (Informatsiia ta dokumentatsiia). Available at: <https://cutt.ly/A33Bizk> (accessed 27 January 2023) (in Ukrainian).
21. Rehlament Yevropeiskoho Parlamentu ta Rady (EU) (853/2004) Pro vstanovlennia spetsialnykh hihienichnykh pravyl, shcho pidliahaiut zastosuvanniu do prodovolchykh tovariv tvarynnoho pokhodzhennia [About the establishment of special hygienic rules to be applied to food products of animal origin]. Available at: <http://surl.li/eziwx> (accessed 27 January 2023) (in Ukrainian).
22. Bychkivskiy R. (2000) Upravlinnia yakistiu [Quality management]. Lviv : Derzh. un-t «Lvivska politehnika». (in Ukrainian).
23. Zhemela H. P. (2006) Standartyzatsiia ta upravlinnia yakistiu produktsii roslynnytstva [Standardization and quality management of crop production]. Poltava. (in Ukrainian).
24. Bozhenko L. I., Hutta O. Y. (2001) Upravlinnia yakistiu, osnovy standartyzatsii ta sertyfikatsii produktsii [Quality Management, Fundamentals of Standardization and Product Certification]. Lviv : Afisha. (in Ukrainian).
25. Kyrychenko L. S., Merezko N. V. (2001) Osnovy standartyzatsii, metrolohi, upravlinnia yakistiu [Fundamentals of standardization, metrology, quality management]. Kyiv : Nats. torh.-ekon. un-t. (in Ukrainian).
26. Derzhavni standarty Ukrainy (2010) DSTU 7158: 2010. Miaso. Svynyna v tushakh i pivtushakh. Tekhnichni umovy [Meat. Pork in carcasses and half -ends. Specifications]. [Chynnyi vid 2011-07-01]. Kyiv: Derzhavni standarty Ukrainy. (Informatsiia ta dokumentatsiia). Available at: <http://surl.li/ejzjk> (accessed 20 January 2023) (in Ukrainian).
27. Derzhavni standarty Ukrainy (2008) DSTU 6030:2008. Miaso. Yalovychna ta teliatyna v tushakh, pivtushakh i chetvertynakh. Tekhnichni umovy [Meat. Beef and veal in carcasses, half -toes and quarters. Specifications]. [Chynnyi vid 2009-01-04]. Kyiv: Derzhavni standarty Ukrainy. (Informatsiia ta dokumentatsiia). Available at: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=72431 (accessed 20 January 2023) (in Ukrainian).

Trokhymenko V. Z., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Kovalchuk T. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Zakharin V. V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Polissia National University, Zhytomyr, Ukraine

Bezverkha L. M., Candidate of Agricultural Sciences, Zhytomyr Agricultural Technical Vocational College, Zhytomyr, Ukraine

Quality management of livestock raw materials

Important elements without which any food production is simply impossible and unthinkable are product safety and quality. Requirements for these parameters are established by law, and manufacturers are responsible for their compliance. Initial quality control of raw materials is one of the most important components of product quality. The safety and quality of dairy and meat products directly depends on the quality of dairy and meat raw materials from which they are made. The article discusses the main issues related to quality management of livestock raw materials, measures to improve the quality of dairy and meat products, and focuses on methods of quality control of livestock raw materials. The main control method used to

determine the quality of dairy and meat raw materials or finished products is organoleptic, laboratory, expert, and, of course, sociological control of product quality. These methods can be supplemented with other methods of valid control, for example, inspection, survey, control launch of raw materials into production, inventory, and the method of documentary control, which includes checking compliance with the rules of compilation, completeness and authenticity of the necessary documentation, comparison of reporting and accounting data with normative.

The supply of high-quality milk raw materials to the enterprise remains a problematic issue for producers of milk and milk products. This problem has only intensified in recent years, as the scale of raw milk production enterprises is decreasing every year. Milk as a raw material purchased must comply with DSTU 3662:2018 "Cow raw milk. Specifications". From January 1, 2020 to January 1, 2022, a transitional period was established, during this period second-grade raw milk was accepted by processing enterprises, but on the condition that it be used exclusively for technical purposes, in particular for the production of non-food products, for animal feed, etc. Such a step was extremely necessary, because Ukraine, within the framework of the Association Agreement with the EU, must harmonize its legislation with the provisions of EU Regulation No. 853/2004 regarding special rules for the hygiene of food products and, in particular, raw cow's milk

DSTU 7158:2010 "Meat. Pork carcasses and half carcasses. Technical conditions" and DSTU 6030:2008 "Meat. Beef and veal in carcasses, half carcasses and quarters. "Technical conditions" regulate requirements for the safety and quality of meat raw materials during production and sale by agricultural enterprises of Ukraine. Healthy domestic animals and poultry are slaughtered, as it is allowed to slaughter sick or suspected infectious diseases of animals only in cases stipulated by the rules of pre-slaughter veterinary inspection of animals and veterinary-sanitary examination of meat raw materials. That is why the main requirements for raw materials are determined, which make it impossible for human diseases to appear, which may appear when consuming the meat of sick animals and the spread of infectious diseases through slaughter products.

Key words: quality, safety, raw materials, enterprise, production, control, management, product, meat industry, dairy industry.

АБСОЛЮТНІ ПОКАЗНИКИ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ ЯКОСТЕЙ ТА РІВЕНЬ ЇХ ФЕНОТИПНОЇ КОНСОЛІДАЦІЇ У СВИНОМАТОК РІЗНОЇ ВНУТРІПОРОДНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗА ІНДЕКСОМ BLUP

Халак Віктор Іванович

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Державна установа «Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук»,
м. Дніпро, Україна
ORCID: 0000-0002-4384-6394
v16kh91@gmail.com

Гутий Богдан Володимирович

доктор ветеринарних наук, професор
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького,
м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-5971-8776
bvh@ukr.net

Бордун Олександр Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник,
Інститут сільського господарства
Північного Сходу Національної академії аграрних наук,
с. Сад, Україна
ORCID: 0000-0001-6144-771X
alexandrbordun777@gmail.com

У роботі наведено результати досліджень абсолютних показників відтворювальних якостей та рівень їх фенотипної консолідації у свиноматок великої білої породи різної внутріпородної диференціації за індексом BLUP, а також розрахунку економічної ефективності їх використання. Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської та Сумської областей (СТОВ «Дружба-Казначейка», Державне підприємство «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН», 2021-2022 рр.), лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН» та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України №31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття» («Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві»), завдання – 31.02.01.18.П. «Визначити адаптаційні особливості та характер успадкування полігенно-спадкових ознак свиней різних генотипів та розробити інтегровану систему створення високопродуктивної популяції». Результати досліджень свідчать, що ремонтні свинки великої білої породи підконтрольної популяції за ознаками власної продуктивності (вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщини шпигу на рівні 6-7 грудних хребців, мм) належать до класу еліта. Максимальними показниками багатоплідності (12,5±0,24 гол), кількості порослят на час відлучення (10,5±0,17 гол) та маси гнізда на час відлучення у віці 32 діб (82,2±1,38 кг) характеризуються свиноматки високої племінної цінності (I піддослідна група; індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 124,96±2,567 бала; селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 98,10±1,596 бала). Коефіцієнт варіації ознак власної продуктивності ремонтних свинок та відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія) коливається у межах від 2,0 до 27,97%. Коефіцієнти фенотипної консолідації ознак власної продуктивності ремонтних свинок коливаються у межах від –0,292 до +0,270, відтворювальних якостей свиноматок – –0,404 до +0,440. Використання свиноматок високої племінної цінності (I піддослідна група; індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 124,96±2,567 бала; селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 98,10±1,596 бала) забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +6,69%, а її вартість становить +172,40 грн. / гол. / опорос.

Ключові слова: ремонтна свинка, свиноматка, порода, індекс BLUP (материнська лінія), племінна цінність, відтворювальні якості, індекс фенотипної консолідації, економічна ефективність.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.9>

Вступ. Об'єктивними факторами, які сприяють збільшення валового виробництва свинини є розробка та впровадження фізіологічно обґрунтованої технології утримання, годівлі й експлуатації свиней різних статевих вікових груп в умовах промислових комплексів. Важ-

ливим при цьому є питання пошук ефективних методів оцінки племінної цінності свиней різних виробничих груп, а саме: кнурів-плідників, свиноматок, а також ремонтного молодняка (Berezovskyi, 1999; Akimov, 2010; Hryshyna & Fesenko, 2015; Khalak et al., 2021; Tsereniuk et al., 2021;

Khalak et al., 2022). Актуальність даного питання обумовлено значним скороченням загального поголів'я свиней в Україні (з 19,5 млн. гол. у 1991 році до рекордно низької позначки – 5,7 млн. гол. на початок 2020 року (Povod et al., 2022), неконтрольоване ввезення поголів'я свиней, одержаного як на чистопородній основі так і на основі промислового схрещування і гібридизації, не виконання суб'єктами племінної справи основних положень діючих нормативних документів (Instruktsiia z bonituvannia svynei, 2003) та іншими факторами. А тому, спеціалістам агроформувань, разом з науковими співробітниками наукових установ та вищих навчальних закладів слід зосередити увагу на розробку або пошук і впровадження інноваційних, економічно обґрунтованих методів оцінки племінної цінності свиней. Зазначене підтверджено науковими розробками як вітчизняних так і зарубіжних вчених (Koivula et al., 2012; Kramarenko et al., 2019; Martyniuk et al., 2019; Khalak, & Hutyi, 2020; Vashchenko & Berezovskyi, 2021; Kremez et al., 2022).

Мета роботи – дослідити абсолютні показники відтворювальних якостей та рівень їх фенотипної консолідації свиноматок великої білої породи різної внутріпородної диференціації за індексом BLUP, а також розрахувати економічну ефективність їх використання.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведено в агроформуваннях Дніпропетровської та Сумської областей (СТОВ «Дружба-Казначейка», Державне підприємство «Дослідне господарство Інституту сільського господарства Північного Сходу» НААН), лабораторії тваринництва Державної установи «Інститут зернових культур НААН» та лабораторії тваринництва і кормовиробництва Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Роботу виконано згідно програми наукових досліджень Національної академії аграрних наук України №31 «Генетичне поліпшення сільськогосподарських тварин, їх відтворення та збереження біорозмаїття» («Генетика, збереження та відтворення біоресурсів у тваринництві»).

Об'єктом дослідження були ремонтні свинки та свиноматки великої білої породи. Індекс BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – найкращий лінійний незміщений прогноз) розраховували на базі головної установи (Інститут свинарства і АПВ НААН) за загальною моделлю одиначної тварини (Methodychni rekomendatsii..., 2010). Для вимірювання товщини піку у ремонтних свинок використовували ультразвуковий прилад RENKO LEAN MEATER DIGITAL BACKFAT IDIC, S/N 46080, (США). Оцінку ремонтних свинок за показниками власної продуктивності, а свиноматок – за відтворювальними якостями проводили з урахуванням наступних ознак: вік досягнення живої маси 100 кг, днів; товщина шпигу на рівні 6-7 грудного хребця, мм; товщина шпигу в середній точці спини між холкою і крижами, мм; товщина шпигу на крижах, мм; довжина тулубу, см; багатоплідність, гол; молочність, кг, кількість порослят на час відлучення, гол; маса гнізда на час відлучення у віці 28 днів, кг, збереженість порослят до відлучення, %.

Комплексну оцінку свиноматок за відтворювальними якостями проводили за селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС):

$$СІВЯС = (6 \times X_1) + \left[9,34 \times \left(\frac{X_2}{X_3} \right) \right] \quad 1$$

де: СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки, бала; X_1 – багатоплідність, гол.; X_2 – маса гнізда порослят при відлученні, кг; X_3 – вік при відлученні, днів (Vashchenko, 2019).

Індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою порослят на час їх народження визначали з урахуванням наступних кількісних ознак: багатоплідність, гол; жива маса поросляти з максимальним показником у гнізді на час народження, кг; жива маса поросляти з мінімальним показником у гнізді на час народження, кг; середня жива маса поросляти у гнізді на час народження (великоплідність свиноматки), кг (Tsereniuk et al., 2010; Khalak, 2012).

Коефіцієнти фенотипної консолідації (K_1, K_2) основних показників відтворювальних якостей розраховували за методикою Полупана Ю.П.:

$$K_1 = 1 - \frac{\sigma^2}{\sigma^2} \quad 2$$

$$K_2 = 1 - \frac{Cv^2}{Cv^2} \quad 3$$

де: σ^2 і Cv^2 – середньоквадратичне відхилення та коефіцієнт мінливості оцінюваної групи тварин за конкретною ознакою, σ^2 і Cv^2 – ті самі показники генеральної сукупності (Khalak, 2015).

Умови годівлі та утримання свиноматок піддослідних груп були ідентичними та відповідали зоотехнічним нормам.

Розрахунок вартості додаткової продукції (Polupan, 1996) та біометричних показників (Methodika opredelenija jekonomicheskoi jeffektivnosti..., 1983) здійснювали за загальноприйнятими методиками з використанням програмованого модуля «Аналіз даних» в Microsoft Excel.

Результати. Результати дослідження показників власної продуктивності ремонтних свинок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія) наведено в таблиці 1.

Аналіз даних свідчить, що ремонтні свинки різної внутріпородної диференціації за індексом BLUP (материнська лінія) за показники власної продуктивності належать до класу еліта. Мінімальне значення показника «вік досягнення живої маси 100 кг, днів» виявлено у тварин I піддослідної групи. Порівняно з ровесницями II та III піддослідних груп різниця за даним показником становить 4,2 (td=2,19, P<0,05) і 6,5 доби (td=2,67, P<0,01). За товщиною шпигу на рівні 6-7 грудного хребця різниця між групами становить 2,5 (td=3,33, P<0,01) і 4,2 мм (td=4,71, P<0,001), середній точці спини між холкою і крижами – 2,0 (td=2,81, P<0,01) і 3,2 мм (td=4,15, P<0,001), крижах – 0,8 (td=1,40, P>0,05) і 2,1 мм (td=3,18, P<0,001). За довжина тулубу ремонтних свинок піддослідних груп суттєвої різниці не встановлено. Коефіцієнт варіації показників власної продуктивності коливається у межах від 2,00 до 22,51%.

Показники власної продуктивності ремонтних свинок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія)

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Градації індексу BLUP (материнська лінія)		
		111,53-165,23	83,73-110,62	46,00-82,58
		Група		
		I	II	III
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	<i>n</i>	33	107	37
	$\bar{X} \pm S_x$	189,0 \pm 1,55	193,2 \pm 1,12	195,5 \pm 1,88
	$\sigma \pm S_\sigma$	8,91 \pm 1,097	11,67 \pm 0,798	11,43 \pm 1,329
Довжина тулубу, см	$Cv \pm Sc_v, \%$	4,71 \pm 0,580	6,04 \pm 0,413	5,84 \pm 0,679
	$\bar{X} \pm S_x$	115,9 \pm 0,52	116,5 \pm 0,33	115,9 \pm 0,38
	$\sigma \pm S_\sigma$	3,03 \pm 0,373	3,47 \pm 0,237	2,32 \pm 0,269
Товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	$Cv \pm Sc_v, \%$	2,61 \pm 0,321	2,97 \pm 0,203	2,00 \pm 0,232
	$\bar{X} \pm S_x$	20,2 \pm 0,74	22,7 \pm 0,18	24,4 \pm 0,51
	$\sigma \pm S_\sigma$	4,29 \pm 0,528	3,33 \pm 0,227	3,11 \pm 0,361
Товщини шпику на крижах, мм	$Cv \pm Sc_v, \%$	21,23 \pm 2,614	14,67 \pm 1,003	12,74 \pm 1,481
	$\bar{X} \pm S_x$	16,8 \pm 0,50	17,6 \pm 0,29	18,9 \pm 0,44
	$\sigma \pm S_\sigma$	2,90 \pm 0,357	3,05 \pm 0,208	2,67 \pm 0,310
Товщини шпику в середній точці спини між холкою і крижами, мм	$Cv \pm Sc_v, \%$	17,26 \pm 2,125	17,32 \pm 1,184	14,12 \pm 1,641
	$\bar{X} \pm S_x$	16,7 \pm 0,65	18,7 \pm 0,31	19,9 \pm 0,45
	$\sigma \pm S_\sigma$	3,76 \pm 0,463	3,29 \pm 0,225	2,78 \pm 0,323
	$Cv \pm Sc_v, \%$	22,51 \pm 2,772	17,59 \pm 1,203	13,96 \pm 1,623

Результати дослідження відтворювальних якостей свиноматок з урахуванням їх внутріпородної диференціації за індексом BLUP (материнська лінія) свідчать, що різниця між тваринами різної племінної цінності (I та III піддослідні групи) за багатоплідністю дорівнює 4,1 поросяти на один опорос ($td=29,28$, $P<0,001$), кількістю порослят на час відлучення – 2,4 гол ($td=8,88$, $P<0,001$), масою гнізда на час відлучення у віці 32 діб – 12,3 кг ($td=5,14$, $P<0,001$), селекційним індексом відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 30,31 бала ($td=13,23$, $P<0,001$) (табл. 2).

За великоплідністю різниця між свиноматками, на користь тварин III групи становить 0,17 кг ($td=7,39$, $P<0,01$), індексом вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою порослят на час їх народження (ІВГО) – 2,12 бала ($td=8,15$; $P<0,001$). Зазначене свідчить, що більшою однорідністю гнізда за живою масою порослят на час їх народження характеризуються свиноматки з мінімальною кількістю порослят на час їх народження та максимальними показниками живої маси. Максимальний показник збереженості порослят до відлучення (96,4 \pm 1,18 %) виявлено також у тварин III піддослідної групи.

Результати розрахунку коефіцієнтів фенотипної консолідації ознак власної продуктивності ремонтних свинок та відтворювальних якостей свиноматок наведено в таблиці 3.

Коефіцієнти фенотипної консолідації ознак власної продуктивності ремонтних свинок коливаються у межах від –0,292 до +0,270, відтворювальних якостей свиноматок – –0,404 до +0,440. Дані показники свідчать про недостатній рівень фенотипної консолідації ознак власної

продуктивності ремонтних свинок великої білої породи різної племінної цінності. Більш консолідованими за ознаками відтворювальних якостей є свиноматки I піддослідної групи, у яких індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 124,96 \pm 2,567 бала.

Результати розрахунку економічної ефективності використання свиноматок різної племінної цінності, оцінених за методом BLUP (материнська лінія) наведено в таблиці 4.

Розрахунки економічної ефективності результатів досліджень свідчать, що максимальну прибавку додаткової продукції одержано від свиноматок I піддослідної групи (індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 124,96 \pm 2,567 бала; селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 98,10 \pm 1,596 бала). Вона дорівнює +6,69, а її вартість становить +172,40 грн. / гол. / опорос.

Обговорення. Досвід роботи спеціалістів агроформувань та результати досліджень вчених свідчать, що важливим критерієм відбору ремонтних свинок є їх оцінка за показниками власної продуктивності, свиноматок – за ознаками відтворювальних якостей (Khalak & Hutyi, 2020; Tsereniuk et al., 2021). Підтвердженням цього є результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених (Hryshyna & Fesenko, 2015; Kramarenko et al., 2019; Martyniuk et al., 2019). Проте, інтенсифікація селекційного процесу в галузі свинарства з використанням поголів'я зарубіжної селекції вимагає певних змін щодо оцінки свиней за основними кількісними ознаками. Ефективним при цьому є використання оціночних індексів (Khalak & Gutty, 2022).

Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія)

Показники, одиниці виміру	Біометричні показники	Градації індексу BLUP (материнська лінія)		
		111,53-165,23	83,73-110,62	46,00-82,58
		Група		
		I	II	III
Багатоплідність, гол.	n	33	107	37
	$X \pm Sx$	12,5±0,24	10,8±0,14	8,4±0,38
	$\sigma \pm S\sigma$	1,39±0,171	1,45±0,099	2,35±0,273
	$Cv \pm Sc_v, \%$	11,12±1,369	13,42±0,917	27,97±3,252
Великоплідність, кг,	$X \pm Sx$	1,18±0,011	1,23±0,008	1,35±0,021
	$\sigma \pm S\sigma$	0,06±0,007	0,08±0,005	0,13±0,015
	$Cv \pm Sc_v, \%$	5,08±0,625	6,50±0,444	9,62±1,118
	ІВГО, бала	$X \pm Sx$	6,23±0,153	5,44±0,094
$\sigma \pm S\sigma$		0,88±0,108	0,97±0,067	1,32±0,153
$Cv \pm Sc_v, \%$		14,12±1,738	17,83±1,219	32,11±3,733
Кількість поросят на час відлучення, гол		$X \pm Sx$	10,5±0,17	9,7±0,10
	$\sigma \pm S\sigma$	1,03±0,126	1,03±0,070	1,38±0,160
	$Cv \pm Sc_v, \%$	9,80±1,206	10,61±0,725	17,03±1,980
	Маса гнізда на час відлучення, у віці 32 діб, кг	$X \pm Sx$	82,2±1,38	77,3±0,79
$\sigma \pm S\sigma$		7,93±0,976	8,24±0,563	11,96±1,390
$Cv \pm Sc_v, \%$		9,64±1,187	10,65±0,728	17,11±1,989
Збереженість поросят до відлучення, %.		$X \pm Sx$	84,0±1,55	89,8±0,87
	<i>Lim</i>	81,48-115,08	59,47-113,05	46,00-82,58
СІВЯС, бала	$X \pm Sx$	98,10±1,596	86,77±0,981	67,79±1,658
	$\sigma \pm S\sigma$	9,17±1,129	10,15±0,694	9,95±1,156
	$Cv \pm Sc_v, \%$	9,34±1,150	11,69±0,799	14,67±1,705

Установлено, що вік досягнення живої маси 100 кг ремонтних свинок (N=177) становить 192,9±0,84 діб (Cv=5,80 %), товщина шпигу на рівні 6–7 грудного хребця – 22,6±0,27 мм (Cv=16,42 %), товщина шпигу в середній точці спини між холкою і крижами – 18,6±0,25 мм (Cv=18,35 %), товщина шпигу на крижах – 17,7±0,22 мм (Cv=16,97 %), довжина тулубу – 116,2±0,23 см (Cv=2,74 %). Вік першого плідного осіменіння дорівнює 249,8±0,99 діб (Cv=7,17 %), багатоплідність свиноматок – 10,7±0,15 гол. (Cv=19,91 %), великоплідність – 1,24±0,008 кг (Cv=8,67 %), індекс вирівняності (однорідності) гнізда свиноматки за живою масою поросят на час їх народження – 5,32±0,094 бала (Cv=23,49 %), маса гнізда на час відлучення у віці 32 діб – 76,7±0,74 кг (Cv=12,86 %). Індекс BLUP (материнська лінія) у свиноматок підконтрольної популяції дорівнює 97,11±1,567 бала (Cv=21,23 %). Показник «збереженість поросят до відлучення у віці 32 діб, %» коливається у межах від 71,4 до 100 %.

Коефіцієнт варіації абсолютних показників відтворювальних якостей свиноматок різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія) коливається у межах від 5,08 до 27,97 %.

Результати досліджень свідчать, що ремонтні свинки великої білої породи підконтрольної популяції за ознаками власної продуктивності (вік досягнення живої маси 100 кг, діб; товщини шпигу на рівні 6-7 грудних хребців, мм) належать до класу еліта.

Висновки. 1. Максимальними показниками багатоплідності (12,5±0,24 гол), кількості поросят на час відлучення (10,5±0,17 гол) та маси гнізда на час відлучення у віці 32 діб (82,2±1,38 кг) характеризуються свиноматки високої племінної цінності (I підслідна група; індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 124,96±2,567 бала; селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 98,10±1,596 бала).

2. Коефіцієнт варіації ознак власної продуктивності ремонтних свинок та відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія) коливається у межах від 2,0 до 27,97 %.

3. Коефіцієнти фенотипної консолідації ознак власної продуктивності ремонтних свинок коливаються у межах від –0,292 до +0,270, відтворювальних якостей свиноматок – –0,404 до +0,440.

Коефіцієнти фенотипної консолідації ознак власної продуктивності ремонтних свинок та відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи різної племінної цінності, оцінених за індексом BLUP (материнська лінія)

Показники, одиниці виміру	Коефіцієнти фенотипної консолідації	Група		
		I	II	III
<i>ознаки власної продуктивності ремонтних свинок</i>				
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	K1	0,204	-0,042	-0,022
	K2	0,192	-0,040	-0,013
Довжина тулубу, см	K1	0,046	-0,092	0,270
	K2	0,044	-0,090	0,267
Товщини шпику на рівні 6–7 грудних хребців, мм	K1	-0,156	0,102	0,162
	K2	-0,292	0,106	0,224
Товщини шпику на крижах, мм	K1	0,035	-0,013	0,112
	K2	-0,020	-0,019	0,167
Товщини шпику в середній точці спини між холкою і крижами, мм	K1	-0,100	0,036	0,187
	K2	-0,222	0,043	0,239
<i>відтворювальні якості свиноматок</i>				
Багатоплідність, гол.	K1	0,342	0,314	-0,109
	K2	0,440	0,326	-0,404
Великоплідність кг,	K1	0,378	0,230	-0,205
	K2	0,346	0,219	-0,111
Кількість поросят на час відлучення, гол	K1	0,174	0,171	-0,107
	K2	0,244	0,175	-0,223
Маса гнізда на час відлучення, у віці 32 діб, кг	K1	0,196	0,164	-0,213
	K2	0,250	0,170	-0,330

Таблиця 4

Економічна ефективність використання свиноматок різної племінної цінності, оцінених за методом BLUP (материнська лінія)

Група	n	Маса гнізда на час відлучення у віці 32 діб, кг	Прибавка додаткової продукції, %	Вартість додаткової продукції, грн. / гол / опорос.*
Загальна вибірка	177	76,7±0,74	–	–
III	37	69,9±1,96	-8,86	-228,33
II	107	77,3±0,79	+0,77	+19,84
I	33	82,2±1,38	+6,69	+172,40

Примітка: * – середня ціна реалізації молодняку свиней на переробні підприємства на час проведення досліджень дорівнювала 44,8 гривень за 1 кг живої маси

4. Використання свиноматок високої племінної цінності (I піддослідна група; індекс BLUP (материнська лінія) дорівнює 124,96±2,567 бала; селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматки (СІВЯС) – 98,10±1,596 бала) забезпечує одержання додаткової продукції на рівні +6,69 %, а її вартість становить +172,40 грн. / гол. / опорос.

Бібліографічні посилання:

1. Akimov, O. V. (2010). Intensyvniost rostu chystoporidnoho i porodno-liniinoho molodniaku svynei [Intensity of growth of purebred and purebred young pigs]. *Visnyk aharnoi nauky Prychornomoria*, 2(52), 131–135. (in Ukrainian).
2. Berezovskyi, M. D. (1999). Stan i perspektyvy selektsii svynei velykoi biloi porody v Ukraini [The state and prospects of the breeding of pigs of the large white breed in Ukraine]. *Visnyk aharnoi nauky*, 10, 49-52. (in Ukrainian).
3. Hryshyna, L. P., & Fesenko, O. H. (2015). Efektyvnist vykorystannia spetsializovanoho typu svynei za skhreshchuvannia ta hibrydyzatsii [The efficiency of using a specialized type of pig for crossbreeding and hybridization]. *Visnyk aharnoi nauky Prychornomoria*, 2(84), 40-47. (in Ukrainian).
4. Instrukttsiia z bonituvannia svynei. Instrukttsiia z vedennia plemynnoho obliku u svynarstvi [Instructions for the sounding of pigs. Instructions for keeping pedigree records in pig breeding]. Vydavnycho-polihrafichnyi tsentr «Kyivskiy universytet». Kyiv, 2003. 64 p.

5. Khalak, V. I. (2012). Sposib vyznachennia vyryvnianosti hnizda svynomatok [The method of determining the alignment of the sow's nest]. Patent Ukrainy na korysnu model No 66551; zaiavl. 06.06.2011; opubl. 10.01.2012, Biul. No 1 (in Ukrainian).
6. Khalak, V. I. (2015). Matematychni modeli vyznachennia vyryvnianosti hnizda svynomatok ta yikh zootekhnichna otsinka [Mathematical models for determining the alignment of the nest of sows and their zootechnical evaluation]. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*, 7(1–2), 103–109 (in Ukrainian).
7. Khalak, V. I., & Hutyi, B. V. (2020). Oznaky vidtvoriuvalnykh yakosti svynomatok riznykh typiv adaptatsii, yikh minlyvist ta koreliatsiinyi zviazok [Signs of reproductive qualities of sows of different types of adaptation, their variability and correlation]. *Naukovyi visnyk LNU veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii. Seriya : Silskohospodarski nauky*, 22(92), 35–41. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32718/nlvet-a9207>
8. Khalak, V. I., & Gutyj, B. V. (2022). Feeding and meat qualities of young pigs of different genotypes according to melanocortin 4 receptor (Mc4r) gene and interbreed differentiation according to the coefficient of decrease in growth intensity in early ontogenesis. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(3), 3–8. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-3.01>
9. Khalak, V. I., & Gutyj, B. V. (2022). Level of phenotypic manifestation of feeding and meat qualities of young pigs of different intrabreed differentiation according to some multi-component evaluation indexes. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 5(1), 66–70. <https://doi.org/10.32718/ujvas5-1.11>
10. Khalak, V., Gutyj, B., & Bordun, O. (2022). Innovative methods of evaluation of sows by indicators of reproductive qualities and criteria for their selection by some multicomponent mathematical models. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series : Agricultural Sciences*, 24(96), 70–77. <https://doi.org/10.32718/nlvet-a9609>
11. Khalak, V., Gutyj, B., Stadnytska, O., Shuvar, I., Balkovskiy, V., Korpita, H., Shuvar, A., & Bordun, O. (2021). Breeding value and productivity of sows of the Large White breed. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11(1), 319–324. https://doi.org/10.15421/2021_48
12. Koivula, M., Strandén, I., & Su, G. (2012). Different methods to calculate genomic predictions – Comparisons of BLUP at the single nucleotide polymorphism level (SNP-BLUP), BLUP at the individual level (G-BLUP), and the onestep approach (H-BLUP). *Journal of dairy science*, 95(7), 4065–4073.
13. Kovalenko, V. P., Khalak, V. I., Nezhlukchenko, T. I., & Papakina, N. S. (2010). Biometrychni analiz minlyvosti oznak silskohospodarskykh tvaryn i pytsi. Navchalnyi posibnyk z henetyky silskohospodarskykh tvaryn [Biometric analysis of the variability of signs of farm animals and poultry. Study guide on the genetics of farm animals]. Kherson : Oldi (in Ukrainian).
14. Kramarenko, S. S., Luhovyi, S. I., Lykhach, A. V., Kramarenko, O. S., Lykhach, V. Ya., & Slobodianyuk, A. A. (2019). Vplyv henetychnykh ta nehenetychnykh faktoriv na vidtvoriuvalni oznaky svynomatok ukraïnskoi miasnoi porody [The influence of genetic and non-genetic factors on the reproductive characteristics of sows of the Ukrainian meat breed]. *Naukovyi visnyk LNU veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii. Seriya : Silskohospodarski nauky*, 21(90), 3–8. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32718/nlvet-a9001>
15. Kremez, M., Povod, M., Mykhalko, O., Susol, R., Trybrat, R., Onishenko, L., Kravchenko, O., Verbelchuk, T., & Sherbyna, O. (2022). Vidtvoriuvalni oznaky svynei irlandskoi selektsii ta proiav riznykh form heterozysu za riznykh metodiv rozvedennia v suchasnykh umovakh promyslovo-ho vyrobnytstva svynyny [Reproductive characteristics of pigs of Irish breeding and manifestation of different forms of heterosis under different methods of breeding in modern conditions of industrial pork production]. *Naukovyi visnyk LNU veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii. Seriya : Silskohospodarski nauky*, 24(96), 78–88. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32718/nlvet-a9610>
16. Martyniuk, I. M., Tsereniuk, O. M., & Akimov, O. V. (2019). Zaplidnenist ta bahatoplidnist svynomatok zalezho vid kratnosti osimeninnia u rizni pory roku [Fertility and multiple fertility of sows depending on the frequency of insemination in different seasons]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN*, 121, 156–162. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2019-121-156-162>
17. Metodika opredelenija jekonomicheskoy jeffektivnosti ispol'zovaniya v sel'skom hozjajstve rezul'tatov nauchno-issledovatel'skikh rabot, novej tehnologii, izobretenij i racionalizatorskikh predlozhenij [Methodology for determining the economic efficiency of the use in agriculture of the results of scientific research, new technology, inventions and rationalization proposals] (1983). Moskva. VAIPI (in Russian).
18. Metodychni rekomendatsii shchodo zboru pervynykh danykh zootekhnichnogo obliku dlia vyznachennia plemynnoi tsinnosti svynei v avtomatyzovanomu rezhymi [Methodological recommendations for the collection of primary data of zootechnical records for determining the breeding value of pigs in an automated mode]: Instytut svynarstva im. O. V. Kvasnytskoho NAAN. Poltava, 2010. 12 p.
19. Polupan, Yu. P. (1996). Ocenka stepeni fenotipicheskoy konsolidacii genealogicheskikh grupp zhivotnykh [Assessment of the degree of phenotypic consolidation of genealogical groups of animals]. *Zootehnija*, 10, 13–15. (in Russian).
20. Povod, M. H., Andrieieva, D. M., Lykhach, A. V., Deshchenko, O. S., Lykhach, V. Ya., Rieznichenko, V. I., & Bondarska, O. M. (2022). Peredvoiennyi stan vitchyznianoho svynarstva [The pre-war state of domestic pig farming]. *Visnyk PDAA*, 2, 175–185. (in Ukrainian).
21. Tsereniuk, O. M., Akimov, O. V., Babich, M., Kropivets-Domanska, K. (2021). Analiz vidtvornykh yakosti svynei porody landras ta uels v subiektakh plemynnoi spravy Ukrainy [Analysis of the reproductive qualities of Landrace and Welsh pigs in subjects of the breeding business of Ukraine]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN*, 125, 227–237. (in Ukrainian). <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2021-125-227-237>
22. Tsereniuk, O. M., Khvatov, F. I., & Stryzhak, T. A. (2010). Efektyvnist selektsiinykh i otsinochnykh indeksiv materynskoj produktyvnosti svynei [Efficiency of selection and evaluation indices of maternal productivity of pigs]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynnytstva NAAN*, 102, 173–183 (in Ukrainian).

23. Vashchenko, P. A. (2019). Prohnozuvannia plemynnoi tsinnosti svynei na osnovi liniinykh modelei selektsiinykh indeksiv ta DNK-markeriv [Prediction of breeding value of pigs based on linear models of breeding indices and DNA markers]: avtoref. dys.. na здобuttia nauk stupenia d-ra s.-h. nauk : spets. 06.02.01 «Rozvedennia ta selektsiia tvaryn». Mykolaiv (in Ukrainian).

24. Vashchenko, P. A., & Berezovskyi, M. D. (2021). Vplyv klimatychnykh faktoriv na reproduktyvnu zdattist svynomatok [The influence of climatic factors on the reproductive capacity of sows]. *Svynarstvo*, 75–76, 31–40 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.37143/0371-4365-2021-75-76-03>

Khalak V. I., Candidate of Agricultural Sciences, State Institution Institute of grain crops of NAAS, Dnipro, Ukraine

Gutyj B. V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

Bordun O. M., Candidate of Agricultural Sciences, Institute of Agriculture of the North-East of NAAS of Ukraine, Sad, Ukraine

Absolute indicators of reproductive qualities and the level of their phenotype consolidation in sows of different intrabreed differentiation according to the blup index

The paper presents the results of studies of the absolute indicators of reproductive qualities and the level of their phenotypic consolidation in sows of the large white breed of different intrabreed differentiation according to the BLUP index, as well as the calculation of the economic efficiency of their use. The research was carried out in agricultural formations of Dnipropetrovsk and Sumy regions (Ltd "Druzhba-Kaznacheivka", State enterprise « Experimental farm Institute of Agriculture of the Northeast of the National Academy of Sciences», 2021-2022), the laboratory of animal husbandry of the State Institution "Institute of Grain Crops of the National Academy of Sciences" and the Laboratory of Animal Husbandry and Fodder Production of the Institute of Agriculture of the North East of NAAS. The work was carried out following the program of scientific research of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine No. 31 "Genetic improvement of agricultural animals, their reproduction and preservation of biodiversity" ("Genetics, preservation, and reproduction of biological resources in animal husbandry"), task – 31.02.01.18.P. "To determine the adaptive features and the nature of the inheritance of polygenic-heritable traits of pigs of different genotypes and to develop an integrated system for creating a highly productive population". The research results show that the large white breed of the controlled population repair pigs according to their productivity (age of reaching a live weight of 100 kg, days; fat thickness at the level of 6-7 thoracic vertebrae, mm) belong to the elite class. The leading indicators of fertility (12.5±0.24 goals), the number of piglets at the time of weaning (10.5±0.17 goals), and the weight of the nest at the time of weaning at the age of 32 days (82.2±1.38 kg) are characterized by sows of high breeding value (1st experimental group; BLUP index (maternal line) equals 124.96±2.567 points; selection index of reproductive qualities of the sow (SIRQS) – 98.10±1.596 points). The coefficient of variation of the signs of own productivity of repair pigs and reproductive qualities of sows of large white breeds of different breeding values, evaluated according to the BLUP index (maternal line), ranges from 2.0 to 27.97%. Coefficients of phenotypic consolidation of signs of own productivity of repair pigs range from -0.292 to +0.270, and reproductive qualities of sows – from -0.404 to +0.440. The use of sows of high breeding value (1st experimental group; the BLUP index (maternal line) equals 124.96±2.567 points; the selection index of reproductive qualities of the sow (SIRQS) – 98.10±1.596 points) provides additional production at the level of +6.69 %, and its cost is + UAH 172.40. /head/farrowing.

Key words: repair pig, sow, breed, BLUP index (maternal line), breeding value, reproductive qualities, phenotypic consolidation index, economic efficiency.

ЛІНІЙНА КЛАСИФІКАЦІЯ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ БУРОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ ЗА ЕКСТЕР'ЄРНИМ ТИПОМ ТА СПІВВІДНОСНА МІНЛИВІСТЬ ОПИСОВИХ ОЗНАК ЗА ПОКАЗНИКАМИ ДОВГОЛІТТЯ

Хмельничий Леонтій Михайлович

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

Самохіна Євгенія Анатоліївна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0002-0983-3047
evgeniya_samokhina@ukr.net

Хмельничий Сергій Леонтійович

кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
ORCID: 0000-0003-2352-3317
serhiokh@ukr.net

Проаналізовано фенотипові зв'язки між особливостями типу та показниками довговічності у корів української бурої молочної породи Сумської області. Лінійне оцінювання проводилось відповідно до рекомендацій ICAR (2014). За результатами дослідження встановлені середні значення та мінливість показників довічної продуктивності та лінійних описових ознак типу. Середня тривалість життя корів становила 2446 днів, або 6,7 року, що відповідає середньому продуктивного використання 4,67 року. Довічний надій корів становив в середньому 21517 кг молока, що становило 8,8 кг на один день життя, або 13,3 кг на один день продуктивного використання. Наведені описові лінійні ознаки типу, які входять до складу методики, та шкала, за якою оцінюється кожна ознака, з демонстрацією мінімальних та максимальних відхилень лінійних ознак у абсолютних одиницях промірів. Встановлені фенотипові кореляції між фінальною оцінкою та тривалістю життя ($r = 0,424$), довічним надоем ($r = 0,398$) та довічним молочним жиром ($r = 0,364$). Фенотипові кореляції між лінійними описовими ознаками типу та тривалістю життя коливались від $-0,385$ (вгодваність) до $0,452$ (переднє прикріплення вимені). Достатній рівень кореляцій вказує на те, що непрямий добір на основі висоти ($r = 0,215-0,289$), глибини тулуба ($r = 0,342-0,374$), кутастості ($r = 0,427-0,442$), ширини заду ($r = 0,362-378$), прикріплення передньої частини вимені ($r = 0,386-0,452$), висота прикріплення задньої частини вимені ($r = 0,378-394$), центральної зв'язки ($r = 0,357-383$), глибини вимені ($r = 0,237-0,246$) і вгодваності ($r = -0,359 \dots -0,385$) може призвести до ефективного покращення ознак довічної молочної продуктивності корів. Високі фенотипові кореляції між лінійними описовими ознаками типу (глибиною тулуба, кутастістю, шириною заду, прикріпленням передніх та задніх часток вимені, центральною зв'язкою, глибиною вимені та вгодваністю) та тривалістю життя корів української бурої молочної породи вказують на те, що дані ознаки екстер'єру можуть бути використані як непрямі предиктори довголіття.

Ключові слова: українська бура молочна порода, довголіття, лінійні ознаки типу, кореляція.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.10>

Довголіття корів, як селекційна ознака, значним чином впливає на рентабельність молочної галузі (Sewalem et al., 2010). Проблема довголіття корів наразі є актуальним і стратегічним питанням в аспекті розведення тварин про що свідчать численні дослідження науковців усього світу. Тому довговічність і продуктивність корів молочних порід стають важливими ознаками критеріїв добору, які тісно пов'язані з економічною ефективністю виробництва молока (Dekkers et al., 2004; Gutierrez. & Goyache, 2002; Jovanovic et al., 2013; Meszaros et al., 2008). З точки зору селекції продуктивне довголіття корів є досить складною інтегрованою ознакою, яка визначається, істотним чином, генетичними факторами. Нажаль, досягнення швидкого селекційного прогресу шляхом прямого добору за ознаками довголіття у молочної худоби

обмежено через низьку успадкованість ознак від 0,03 до 0,07 (Antonia et al., 2010; Elisandra et al., 2014; Kern et al., 2015; Novotný et al., 2017; Zavadilová & Štípková, 2012; Zavadilová et al., 2009a) і час, який необхідний для накопичення достатніх даних для оцінки племінної цінності тварин (Daliri et al., 2008; Lagrotta et al., 2010; Vollema & Groen, 1996). У зв'язку з цим необхідно шукати і використовувати ознаки які можуть слугувати предикторами довголіття. Особливо це важливо у сучасних умовах інтенсивного фізіологічного навантаження на тварин. У цьому аспекті практика селекції молочної худоби неодноразово довела, що тварини з високою оцінкою за екстер'єрний тип, із бажаними молочними формами, міцними кінцівками, з добре розвиненими морфологічними ознаками вимені характеризуються не тільки

високими показниками продуктивності, але й міцністю, витривалістю до фізіологічних навантажень, здатністю максимально реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності (Atkins et al., 2008; Brum & Ludwick, 1999; Sondergaard 2002; Vukasinovic et al., 1995). Науковці (Campos et al., 2012; Caraviello et al., 2004; De Haas et al., 2007; Perez-Cabal et al., 2006b) вважають, що окремі ознаки екстер'єру можуть використовуватися як предиктори довголіття та продуктивності за достатньо високого та навіть середнього рівня їхньої успадкованості.

Даний висновок підтверджується отриманими у багатьох дослідженнях генетичними та фенотиповими кореляціями між лінійними ознаками екстер'єру та молочною продуктивністю і тривалістю використання корів різних порід (Liu et al., 2014). Setati et al. (2004) виявили позитивні генетичні кореляції між ознаками довговічності та вим'я, а також кутастості (від 0,22 до 0,48). Alphonsus et al. (2010) повідомляють, що генетичні кореляції між надоем молока і будовою тіла (за винятком росту і глибини тулубу) були позитивними в діапазоні від 0,188 (за шириною крижів) до 0,823 (за обхватом грудей). За свідченням Tarqi and Ziya (2013) генетичні кореляції між ознаками екстер'єрного типу та продуктивністю показали, що більш високопродуктивні корови мали більш кутасті форми, більш глибоке вим'я, добре розміщення задніх дійок, високе прикріплення задньої частини вим'я, помірну вгодованість, міцну центральну зв'язку та влевнену ходу.

Perez-Cabal et al. (2006b) при вивченні фенотипових та генетичних зв'язків трьох ознак переміщення з прибутком, ознаками продуктивності, довговічності та плодючості, задля визначення важливості ознак переміщення для виробництва молочної продукції встановили, що кут ратиці та кут скакального суглобу були тими ознаками, які найбільш генетично корелювали з прибутком, хоча їхнє значення було дещо низьким (0,10), тоді як ознака постава задніх ніг, чуть більше корелювала з молочною продуктивністю (0,12). Генетичні кореляції між кутом скакального суглобу, кутом ратиць, поставою задніх ніг та ознаками довголіття були низькими (від -0,10 до 0,05).

De Haas et al. (2006) встановили, що ширина крижів позитивно корелювала з ознаками молочної продуктивності у корів голштинської та червоно-рябої порід, але була негативною у бурих швіцьких тварин. Тому вони вважають, що ознаки екстер'єру загалом можуть бути використані як прогностичні фактори для різних цілей у молочному скотарстві, але мають враховувати конкретні умови адаптації для кожної породи.

Використання методики лінійної класифікації корів молочної худоби практикується в Україні також тривалий період, що дозволило накопичити достатню кількість інформації з вивчення співвідносної мінливості між лінійними ознаками типу та показниками молочної продуктивності та довголіття. Так, у стаді ТОВ АФ «Владана» Сумського району з розведення голштинської худоби встановлена достовірна кореляція між лінійною оцінкою як за окремими комплексами екстер'єрних ознак, так і за загальною оцінкою 100-бальної системи лінійної класифікації ($r = 0,198-0,464$ і $r = 0,402$; $P < 0,001$) (Khmelnychyi et al., 2018).

Значною кількістю досліджень корів українських чорно-рябої, червоно-рябої та бурої молочних порід встановлено вплив оцінки описових ознак на тривалість життя корів. Ступінь мінливості зв'язку між оцінкою цих ознак та тривалістю життя тварин залежала від конкретної статі будови тіла та вимені (Karpenko, 2021; Khmelnychyi & Vechorka, 2017a; Khmelnychyi & Vechorka, 2017b; Khmelnychyi & Vechorka, 2017c; Khmelnychyi et al., 2020; Khmelnychyi & Karpenko, 2021a; Khmelnychyi & Karpenko, 2021b).

Наприклад, дослідженнями (Khmelnychyi & Karpenko, 2021b) встановлено, що корови української чорно-рябої молочної (УЧРМ) та голштинської (Г) порід стада ПП «Буринське» Підліснівського відділення Сумського району з оцінкою за ширину грудей у 4-7 балів відрізнялися вищою тривалістю життя з мінливістю 2704–2844 (УЧРМ) та 2688–2789 (Г) днів. Найвищі терміни тривалості життя були притаманні тваринам з оцінкою за розвиток глибини тулуба у 6-9 балів з найвищими показниками обох порід 2824 (УЧРМ) і 2802 (Г) днів та оцінкою дев'ять балів. Тварини з оптимальною оцінкою кутастості у п'ять балів жили найдовше – 2842 (УЧРМ) та 2828 (Г) днів, тоді як із підвищенням та зниженням оцінки за дану ознаку кількість днів життя корів скорочувалася. За оцінкою ширини заду тривалість життя була найвищою у корів з оцінкою дев'ять балів – 2766 днів УЧРМ та 2832 дні Г. Корови УЧРМ з найвищою оцінкою за розвиток цієї статі у 9 балів використовувалися на 592 ($P < 0,001$), а голштинської на 708 ($P < 0,001$) днів довше у порівнянні з тваринами з оцінкою в один бал. Найвища тривалість життя тварин з середньою оцінкою за вгодованість у п'ять балів становить 2842 (УЧРМ) та 2774 (Г) днів. Корови з оцінкою за вгодованість нижчою за середню живуть і використовуються у стаді значно довше ніж з вищою.

За дослідженнями лінійних ознак вимені цього ж стада (Khmelnychyi & Karpenko, 2021a) встановлена високодостовірна різниця між коровами, оціненими за ознаку прикріплення передніх часток вимені в один та дев'ять балів, досить значна і становила 841 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 810 (Г; $P < 0,001$) днів. Міжпородне порівняння тривалості життя корів, залежно від оцінки, свідчить на користь корів голштинської породи з мінливістю у межах 43-159 днів за недостовірної різниці. Різниця між найнижчою та найвищою оцінками за ознаку висоти заднього прикріплення вимені у корів піддослідних порід становила 740 (УЧРМ; $P < 0,001$) та 810 (Г; $P < 0,001$) днів. Тварини з оцінкою за розвиток центральної зв'язки вимені нижчою за 1-3 бали живуть, відповідно до оцінюваних порід, від 2089 до 2401 (УЧРМ) та від 2154 до 2468 (Г) днів. Корови з оцінкою дев'ять балів обох порід відрізняються найвищою тривалістю життя – 2663 дні (УЧРМ), поступаючись коровам з самою низькою оцінкою на 754 дні ($P < 0,001$) та 2803 дні (Г) з достовірним перевищенням на 649 днів ($P < 0,001$). Різниця між середньою тривалістю життя корів з оцінкою дев'ять балів та оцінкою в один бал за глибину вимені становить у корів української чорно-рябої молочної породи 739 днів ($P < 0,001$), а у корів голштинської – 832 дні ($P < 0,001$).

Дослідженнями (Khmelnychyi & Vechorka, 2020) проведеними в аспекті вивчення впливу оцінки лінійних ознак екстер'єру, які характеризують стан кінцівок, встановлено, що за оцінкою кута тазових кінцівок корів УЧРМ та Г найдовша тривалість життя у стаді належала коровам з оцінкою п'ять балів – 2875 (УЧРМ) та 2732 (Г) дні. Із поступовим збільшенням оцінки у бік шаблестості тривалість життя корів у стаді зменшувалася до 2419 (УЧРМ) і 2341 (Г) дня та за зниження оцінки статі у бік слоновості – до 2297 (УЧРМ) і 2158 (Г) днів. Тварини з кращим вираженням статі – постава задніх кінцівок, з оцінкою 9 балів жили довше, відповідно 2823 (УЧРМ) та 2888 (Г) днів. Поступове зниження оцінки призводить до відповідного зменшення тривалості життя корів обох порід. Між групами тварин з найвищою і нижчою оцінкою різниця на достовірному рівні склала у тварин УЧРМ породи 732 (P<0,001) дні та голштинської 754 днів (P<0,001). Корови обох піддослідних порід, які отримали високу оцінку (9 балів) за стан кута ратиць у віці першої лактації, використовувалися найдовше із тривалістю життя 2895 (УЧРМ) та 2882 (Г) дні. Найменше використовувалися корови з оцінкою в один бал з тривалістю життя відповідно 2259 (УЧРМ) та 2244 (Г) дні. Різниця між максимальними та мінімальними значеннями оцінки високодостовірна і становила 636 (УЧРМ; P<0,001) та 368 (Г; P<0,001) днів. Найбільш життєздатними виявилися корови оцінені за ознакою переміщення

у 9 балів з тривалістю життя у стаді відповідно 2891 (УЧРМ) та 2864 (Г) дні. Про вплив оцінки за розвиток ознаки переміщення на тривалість життя свідчить достовірна різниця між максимальною та мінімальною оцінками корів піддослідних порід, яка становила відповідно 684 (УЧРМ; P<0,001) та 621 (Г; P<0,001) день.

В аспекті вирішення існуючої проблеми метою даного дослідження було оцінити вплив лінійних ознак типу на показники довголіття корів української бурої молочної породи в умовах адаптації Сумського регіону.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження з вивчення зв'язку між ознаками екстер'єрного типу та показниками довічної продуктивності було проведено за використання даних лінійної оцінки корів-первісток української бурої молочної породи у провідних господарствах Сумщини. Лінійну класифікацію проводили за методикою, розробленою Khmelnychyi et al., (2016) згідно з рекомендаціями ICAR (2014). Лінійні ознаки типу визначали у корів першої лактації, класифікованих від 15 до 150 днів після отелення.

У таблиці 1 наведено описові лінійні ознаки типу, які входять до складу методики, та шкала, за якою оцінюється кожна ознака, з демонстрацією мінімальних та максимальних відхилень лінійних ознак у абсолютних одиницях промірів.

Таблиця 1

Опис ознак лінійного типу з використанням дев'ятибального діапазону

Лінійні ознаки типу	Бали			
	min		max	
	1		9	
Висота	коротка	<128 cm	висока	>150 cm
Ширина грудей	дуже вузькі	<17 cm	дуже широкі	>32 cm
Глибина тулуба	дуже мілкий	<61 cm	дуже глибокий	>81 cm
Кутастість	недостатня кутастість, зближеність ребер, грубі кістки;		надмірна кутастість, відкриті ребра, плоскі кістки.	
Положення заду	дуже високо піднятий		дуже звислий	
Ширина заду	дуже вузький	<16 cm	дуже широкий	>24 cm
Кут скакального суглоба	дуже зігнутий (шаблестість)	>158°	дуже прямий (слоновість)	<136°
Постава тазових кінцівок	екстремальний розмет (іксоподібність).		паралельно поставлені	
Кут ратиць	дуже гострий кут, низька п'ятка	<25°	дуже тупий кут, висока п'ятка	>61°
Переднє прикріплення вимені	дуже слабе і вільне	<90°	дуже міцне і щільне	>161°
Заднє прикріплення вимені	дуже низьке	<26 cm	дуже високе	>11 cm
Центральна зв'язка	дуже слабка, невиражена	0	дуже виражена, глибока	>6,5 cm
Глибина вимені	дуже низьке розміщення	<-1-2 cm	дуже високе розміщення	>20 cm
Розташування передніх дійок	широко розміщені	>19cm	дуже зближені, до центру	<4 cm
Розташування задніх дійок	близько розміщені	>15 cm	перехрещені	<0 cm
Довжина дійок	короткі	<1 cm	довгі	>9 cm
Переміщення (хода)	дуже слабка хода, кульгава		твердий, впевнений рух	
Вгодваність	товсте жирове покриття над коренем хвоста між сідничними горбами		дуже тонке (відсутнє) жирове покриття над коренем хвоста між сідничними горбами	

Справжнє довголіття корів розраховане як кількість днів між датою народження та датою вибуття. Довічний надій вираховували як суму надойв корів за використані лактації упродовж продуктивного використання. Довічний вихід молочного жиру визначали як суму молочного жиру за використані лактації упродовж продуктивного використання корів.

Основні статистичні дані лінійних ознак типу (розраховані за 9-бальною шкалою) у корів включають, у тому числі, середню величину (\bar{x}), стандартну похибку лінійних ознак (S.E.), середнє квадратичне відхилення (σ), коефіцієнт варіації (CV,%), мінімальне (Min) та максимальне (Max) відхилення господарських та лінійних ознак, коефіцієнт кореляції (r) між лінійними ознаками та тривалістю життя корів, кількістю отриманого молока та молочного жиру за життя.

Показники досліджень опрацьовували біометричними методами на ПК у середовищі Microsoft Office Excel за використання програмного забезпечення за формулами, описаними Merkur'eva (1977)

Результати досліджень вважали значущими для першого при $P < 0,05$ (1), другого $P < 0,01$ (2) та для третього $P < 0,001$ (3) порогу достовірності.

Результати досліджень. Українська бура молочна порода була створена методом міжпородного схрещування корів локальної лебединської худоби з бурою швіцькою породою німецької, американської та австрійської селекції. Мета створення української бурі молочної породи полягала в перетворенні лебединської худоби комбінованого типу в спеціалізовану молочну. Висунута концепція передбачала створення проміжного між вихідними породами типу тварин, які б відрізнялись високими

надоями і технологічністю швіцької породи, з об'єктивними перевагами материнської худоби, які стосуються доброї сиропридатності молока, підвищеного вмісту жиру та білка, особливо його казеїнових фракцій, високої акліматизаційної здатності та продуктивного довголіття (Burkat et al., 1991; Khmelnychy et al., 2017; Ladyka et al., 2019).

Практика світової селекції переконує, що задля зміцнення здоров'я молочних корів, збільшення терміну їхнього використання та молочної продуктивності необхідно приділяти більше уваги поліпшенню екстер'єру худоби. У цьому напрямку здійснюється оцінка екстер'єру корів за використання методики лінійної класифікації. До системи лінійної оцінки молочних корів за типом, згідно з рекомендаціями ICAR, включені ознаки екстер'єру, які мають економічну цінність, або напряму чи опосередковано вони співвідносяться з цілями породного розведення, в тому числі у напрямку поліпшення ознак продуктивного довголіття (Ladyka et al., 2010). Визначення цих важливих якостей тварин новоствореної породи стало метою наших досліджень.

Для оцінки екстер'єру корів використовували linear type traits, які є основою для всіх сучасних систем класифікації типу і є фундаментом у всіх системах опису молочних корів (ICAR, 2014).

У таблиці 2 наведені дані показників середнього значення та мінливості оцінюваних господарськи корисних ознак та лінійних ознак типу корів-первісток української бурі молочної породи. Середня тривалість життя піддослідних корів стада становила 6,7 років, що відповідає середньому продуктивному використанню 4,67 років. Довічний надій корів становив у середньому 21517 кг

Таблиця 2

Середнє значення та мінливість показників довічної продуктивності та лінійних ознак типу корів

Ознаки продуктивності та екстер'єрного типу		$\bar{x} \pm S.E.$	σ	CV (%)	Min	Max
Тривалість життя, днів		2446 \pm 19,6	764	31,2	1142	5905
Довічний надій, кг		21517 \pm 243,0	9471	44,0	9014	58223
Довічний молочний жир, кг		819,5 \pm 9,25	360	44,0	250,2	2148,7
Висота у крижах	см	144,0 \pm 0,07	2,7	1,9	139	152
	балів	5,6 \pm	1,35	24,0	1	9
Ширина грудей		6,2 \pm	1,31	21,0	1	9
Глибина тулуба		6,9 \pm	1,71	24,8	1	9
Кутастість		6,7 \pm	1,51	22,7	2	9
Положення заду		5,1 \pm	0,92	18,1	2	8
Ширина заду		5,8 \pm	1,04	18,0	1	9
Кут скакального суглоба		5,1 \pm	1,33	26,0	1	9
Постава тазових кінцівок		6,1 \pm	1,52	24,8	1	9
Кут ратиць		5,2 \pm	1,30	24,8	1	9
Прикріплення вимені	переднє	6,1 \pm	1,30	21,3	2	9
	заднє	5,5 \pm	1,38	25,2	1	9
Центральна зв'язка		6,2 \pm	1,50	24,2	1	9
Глибина вимені		6,3 \pm	1,43	22,9	1	9
Розташування дійок	передніх	4,5 \pm	1,33	29,9	2	8
	задніх	5,1 \pm	1,24	24,2	2	9
Довжина дійок		5,5 \pm	1,20	22,0	3	9
Переміщення (хода)		6,1 \pm	1,69	27,5	1	9
Вгодваність		5,8 \pm	1,14	19,6	2	9

молока, або 8,8 кг на один день життя, або 13,3 кг на один день продуктивного використання. Довічний молочний жир у корів становив у середньому 819,5 кг при середній довічній жирності молока 3,81%.

Корови української бурої молочної породи за ознакою висоти у крижах 144,0 см та 5,6 балу, яка характеризує загальний розвиток тварин, достатньо розвинені у віці першої лактації. Корови-первістки, за свідченням результатів бальної оцінки, характеризуються добрим розвитком грудей та тулуба, а оцінка за кутастість 6,7 бала, свідчить про розвиток тварин у напрямку молочного типу. Нахил заду та кут задніх ніг мають розвиток на оптимальному рівні.

Оцінка за морфологічними ознаками вимені показує добре прикріплення передніх часток, добре виражену центральну зв'язку та високе розташування.

У таблиці 3 наведені коефіцієнти фенотипових кореляцій між фінальною оцінкою, описовими ознаками екстер'єру та показниками довічної продуктивності корів. Достатні для масової селекції додатні кореляції отримані між фінальною оцінкою та тривалістю життя ($r=0,424$), довічним надоем ($r=0,398$) та довічним виходом молочного жиру ($r=0,364$). Серед описових ознак тісно корелюють з довічним надоем та молочним жиром глибина тулуба, кутастість, ширина заду, прикріплення передніх та задніх часток вимені, центральна зв'язка та вгодованість.

Тісна кореляція між фінальною оцінкою та ознаками довічної продуктивності свідчить, що при підборі бугаїв для поліпшення екстер'єру і продуктивності корів стада, слід враховувати, у першу чергу, показники фінальної оцінки. Даний висновок пояснюється тим, що зосереджуючись на успадкованості кожної описової ознаки іноді проблематично знайти бугая з бажаним розвитком усіх статей.

Результати отримані на поголів'ї корів української бурої молочної породи щодо тісного зв'язку фінальної оцінки з ознаками довголіття, подібні до показників, отриманих зарубіжними науковцями Caraviello et al. (2006) і Sewalem et al. (2010). Вони спостерігали тісний лінійний зв'язок між фінальною оцінкою та довговічністю у корів голштинської та джерсейської порід, відповідно зменшуючи ризик вибуття тварин з високим кінцевим балом. Наш висновок підтверджують Esteves et al. (2004), які вважають, що фінальна оцінка заслуговує на особливу увагу, оскільки вона виражає суму балів усіх групових ознак екстер'єру корови.

Ріст, який характеризує загальний розвиток будови тіла корів української бурої молочної породи, позитивно корелює з тривалістю життя ($r=0,228$), довічним надоем ($r=0,289$) та довічним виходом молочного жиру ($r=0,215$), табл. 3. Аналогічна тенденція виявлена у дослідженнях Schneider et al. (2003), які виявили, що більш високі корови мають кращі шанси на виживання, ніж корови з нижчим балом. За даними Klassen et al. (1992) генетичні кореляції у канадських голштинів були низькими і середніми між довічною продуктивністю і ростом (від 0,14 до 0,25). Разом з тим, Čanji et al. (2008) виявили, що корови середнього зросту або менше середнього живуть довше. Sewalem et al. (2004) повідомили про проміжний оптимум для лілійних ознак екстер'єру і молочної продуктивності. Згідно з даними досліджень Buenger et al. (2001) і Caraviello et al. (2004), зріст не мав сильного зв'язку з функціональною здатністю до виживання. Тоді як за повідомленням Kern et al. (2015), висота мала від'ємні генотипову та фенотипову кореляції з показниками довголіття. Zavadilová et al. (2009) вважають, що такі різні результати могли бути викликані відмінностями

Таблиця 3

Коефіцієнти кореляції (r) між оцінкою описових ознак екстер'єру та показниками довічної продуктивності корів

Лінійні ознаки	Тривалість життя, днів	Довічний надій, кг	Довічний молочний жир, кг
Фінальна оцінка	0,4243	0,3983	0,3643
Висота	0,2282	0,2893	0,2152
Ширина грудей	-0,047	-0,068	-0,075
Глибина тулуба	0,3743	0,3653	0,3423
Кутастість	0,4273	0,4423	0,4343
Положення заду	-0,033	-0,024	-0,019
Ширина заду	0,3623	0,3783	0,3693
Кут скакального суглоба	0,2843	0,2573	0,2693
Постава тазових кінцівок	-0,075	-0,015	-0,017
Кут ратиць	0,1641	0,1281	0,1321
Прикріплення вимені	переднє	0,4523	0,3863
	заднє	0,3943	0,3883
Центральна зв'язка	0,3752	0,3833	0,3573
Глибина вимені	0,2423	0,2373	0,2463
Розташування дійок	передніх	-0,084	-0,043
	задніх	-0,042	-0,033
Довжина дійок	-0,016	-0,021	-0,018
Переміщення (хода)	0,2743	0,2463	0,2573
Вгодованість	-0,3853	-0,3743	-0,3593

в породі або у визначенні ознак. Оскільки ріст є інтегрованою ознакою розвитку усього організму тварини, то позитивна кореляція оцінки росту з показниками довголіття є закономірним явищем у тому числі й згідно з результатами наших досліджень.

До лінійних ознак типу, які асоціюються з довговічністю корів відноситься також ширина грудей (Neuenschwander et al., 2005). Хоча за даними Morek-Kopiec and Zarnecki (2012) між функціональним довголіттям та шириною грудей кореляція була негативною. Дані досліджень тварин української бурої молочної породи (табл. 3) також засвідчили про від'ємні зв'язки між шириною грудей та ознаками довголіття (від -0,047 до -0,078), які кореспондуються з результатами Morek-Kopiec and Zarnecki (2012).

Глибина тулуба досить важлива лінійна ознака екстер'єру для молочної худоби. Вона характеризує розвиток травного тракту і залежить від віку та періоду лактації. Корова з глибоким тулубом здатна переробляти значну кількість грубого корму конвертуючи його у відповідну продуктивність. Позитивна кореляція корів української бурої молочної породи між глибиною тулуба та тривалістю життя (табл. 3) становила 0,374, довічним надоем 0,365 та довічним молочним жиром 0,342. Про позитивний вплив на довговічність корів глибини тулуба повідомляють також Jovanovic and Raguž (2011), Morek-Kopiec and Zarnecki (2012). Разом з тим, Setati et al. (2004), оцінюючи генетичні кореляції між довговічністю та ознаками лінійного типу, отримали помітні негативні кореляції між довговічністю і глибиною тулуба (-0,15).

Ознака, яка характеризує молочний тип корів – кутастість позитивно вплинула на ознаки довголіття корів української бурої молочної породи з кореляцією між кутастістю та тривалістю життя 0,427, довічним надоем 0,442 та довічним жиром 0,434. Аналогічно, Klassen et al. (1992) виявили сильні генетичні кореляції між довічною продуктивністю і кутастістю у канадських голштинів (від 0,44 до 0,55). За даними досліджень Setati et al. (2004) генетичні кореляції між ознаками довговічності та кутастості були помірними, високими та позитивними (від 0,22 до 0,48).

Зв'язок між ознаками положення задку і довголіття корів української бурої молочної породи був відсутній (від -0,019 до -0,033). Так само не було виявлено будь-яких зв'язків між положенням задку і довговічністю у американських голштинських і джерсейських корів у дослідженнях Caraviello et al. (2004; 2006) Про вплив на функціональне виживання чеських симентальських корів, особливо в екстремальних класах, повідомляють Zavadilová et al. (2009a). За їхніми дослідженнями корови з надзвичайно піднятим або надзвичайно похилими крижами були більш схильні до вибуття, ніж ті, у яких був оптимальний бал п'ять. Крім того, корови з екстремально піднятими крижами були в 2,54 рази більш схильні до вибуття в порівнянні з коровами з вкрай похилими крижами. Подібні дані були отримані Buenger et al. (2001), Schneider et al. (2003) і Čanji et al. (2008). За даними досліджень Zavadilová and Štípková (2012) нахил крижів чеських голштинів був позитивно пов'язаний з ознаками довголіття, із генетичними кореляціями від 0,15 (трива-

лість продуктивного життя як функціональне довголіття) до 0,21 (кількість використаних лактацій).

Ширина задку корів української бурої молочної породи має позитивний вплив на показники довголіття з коефіцієнтами кореляцій на тривалість життя (0,362), довічний надій (0,378) та довічний молочний жир (0,369). За різними науковими дослідженнями ширина задку корелює з ознаками довговічності як у позитивному напрямку (Zavadilová et al., 2009a), так і негативному (Bouška et al., 2006; Vanderick et al., 2006; Zavadilová et al., 2009b).

Науковими дослідженнями та практикою утримання великої рогатої худоби доведено, що тривалість життя та довічна продуктивність корів в умовах промислових комплексів значною мірою залежить від ознак, які характеризують стан кінцівок. За дослідженнями корів української бурої молочної породи кут задніх ніг позитивно корелював із тривалістю життя ($r=0,284$), довічним надоем ($r=0,257$) та виходом молочного жиру ($r=0,269$), тоді як постава задніх кінцівок та кут ратиць мали слабкі від'ємні та додатні кореляції з показниками довголіття. Perez-Cabal et al. (2006b) повідомляють, що генетичні кореляції між, станом кута у скакальному суглобі, кутом ратиці, поставою задніх кінцівок та ознаками довголіття (від -0,10 до 0,05) також були низькими. За даними цих самих авторів вищі показники кута скакального суглобу, кута ратиць та постави тазових кінцівок позитивно пов'язані з продуктивними та функціональними ознаками. Корови, які отримали найвищу оцінку за кінцівки та ратиці, залишалися в стаді на 307 функціональних днів довше, ніж корови з найнижчою оцінкою.

Klassen et al. (1992) отримали низькі генетичні кореляції між довічною продуктивністю і поставою кінцівок (від 0,10 до 0,16) та негативні з кутом ратиці (-0,16 to -0,27). Від'ємні генетичні кореляції між станом задніх кінцівок (вид з боку) та ознаками довголіття (від -0,11 до -0,24) виявлено Zavadilová and Štípková (2012) у чеських голштинських корів.

Вим'я молочної корови оцінюється за сумою морфологічних ознак, а також за його будовою та структурою. Використання в системі лінійної класифікації корів морфологічних ознак вимені ґрунтуються на тому, що кожна з них може мати передбачений вплив на здоров'я вимені. Із ознак вимені найбільший вплив на його здоров'я має глибина. Високо розташоване вим'я менш схильне до захворювань. Низьке розташування вимені пов'язано з проникненням хвороботворних бактерій і воно більш сприятливе до механічних пошкоджень. Хороші технологічні ознаки вимені потрібні для ефективного автоматичного доїння. Селекція корів за будовою вимені позитивно впливає (безпосередньо чи опосередковано) на тривалість їхнього господарського використання (Burkat et al., 1991). Міцне прикріплення передньої частини вимені тісно зв'язане з його формою, величиною, пропорційним розвитком та не дозволяє вимені з віком опускатися нижче скальних суглобів. Аналогічну функцію виконують висота заднього прикріплення вимені та центральна зв'язка. За даними оцінки корів української бурої молочної породи прикріплення передніх часток вимені, висота заднього прикріплення вимені та центральна зв'язка

позитивно корелюють з ознаками довголіття з мінливістю від 0,357 (центральна зв'язка-довічний молочний жир) до 0,452 (переднє прикріплення вимені-тривалість життя).

Глибина вимені корів української бурої молочної породи позитивно корелювала з тривалістю життя (0,242), довічним надоем (0,237) та довічним молочним жиром (0,246).

При вивченні функціональної довговічності голштинських корів дев'яти географічних регіонів США Caraviello et al., (2006), в залежності від оцінки морфологічних ознак вимені, встановили, що глибина, прикріплення передньої частини та центральна зв'язка вимені послідовно пов'язані з функціональною довговічністю, незалежно від регіону. Генетичні кореляції були низькими і середніми між довічною продуктивністю і текстурою вимені (0,19 до 0,26), прикріпленням задньої частини вим'я (0,19 до 0,25) і заднім кріпленням (від 0,10 до 0,22). Про достатньо високі генетичні кореляції між продуктивним життям і характеристиками молока, жиру і молочними формами та ознаками вимені коливалися від +0,22 to +0,46 у голштинських корів США повідомили Weigel et al. (1998). Про явний вплив глибини вимені на тривалість продуктивного життя французьких голштинів повідомляється Laroque and Ducrocq (2001). Аналогічно за даними досліджень Antonia et al. (2010) функціональна довговічність у бурої молочної худоби Італії мала сильну позитивну генетичну кореляцію з глибиною вим'я ($0,42 \pm 0,10$) та разом з тим слабку з переднім прикріпленням вимені ($0,10 \pm 0,11$), центральною зв'язкою ($0,08 \pm 0,12$) та слабку негативну з шириною вимені ззаду ($-0,10 \pm 0,11$). При вивченні кореляції між ознаками лінійного типу з прямим довголіттям Vanderick et al. (2006) встановили позитивні кореляції з глибиною вимені (0,29), прикріпленням передніх часток (0,18), висотою прикріплення задніх часток (0,14).

Кореляції між розміщенням передніх і задніх дійок та їхньою довжиною з показниками тривалості життя і продуктивного довголіття корів української бурої молочної породи мали слабку від'ємну спрямованість від -0,016 до -0,084. У дослідженнях інших авторів аналогічні кореляції мали різну спрямованість. Негативні генетичні кореляції між довговічністю та довжиною передніх дійок (-0,07) були отримані Setati et al. (2004). Найсильніша кореляція була знайдена для розміщення задніх дійок (-0,28) та найслабша – для довжини дійок (-0,03) (Zavadilová and Štírková, 2012). Фенотипові кореляції між ознаками лінійного типу та довголіттям корів бразильської голштинської породи були слабкими за ознаками розміщення дійок (-0,01) та довжиною дійок (0,01) (Kern et al., 2015).

При оцінці ознаки переміщення враховується напруженість руху тварини, фіксація фази опори і перенесення

кінцівок. Оцінка знижується, якщо рух слабкий і присутня кульгавість. Твердий, упевнений рух, правильна постава кінцівок, міцні ратиці та бабки підвищують рівень оцінки лінійної ознаки переміщення.

Між переміщенням корів української бурої молочної породи та ознаками довголіття встановлена середня, але позитивна кореляція, від 0,246 за ознакою довічного надоем, до 0,274 – за ознакою тривалості життя. Загалом переміщення корів досить важлива у технологічному значенні лінійна ознака екстер'єру, яка залежить від трьох інших ознак, що впливають на неї – кута та постави тазових кінцівок та кута ратиць (Caraviello et al., 2004; Perez-Cabal et al., 2006b). Недоліки статей кута та постави тазових кінцівок призводять до роз'їдання ратиць та стирання її задньої стінки (Perez-Cabal et al., 2006a). Zavadilová and Štírková (2009b) виявили слабкі генетичні кореляції між особливостями довголіття та рухом, які становили для тривалості продуктивного життя (0,06), кількості лактацій (0,07), тривалості продуктивного життя, як функціонального довголіття (0,10) та кількості лактацій, ініційованих як функціональна довговічність (0,09).

Вгодваність корів української бурої молочної породи має від'ємний та достовірний зв'язок з тривалістю життя ($r=-0,285$), довічним надоем ($r=-0,274$) та довічним молочним жиром ($r=-0,259$). Аналогічні дані отримали Vukasinovic et al. 1997), які виявили негативний зв'язок між довговічністю та вгодваністю у бурої швейцарської худоби. Як наслідок, для більш вгодваних типів тварин скорочувався період перебування у стаді. Jovanovic and Raguž (2011) показали, що корови, які мають більш високі оцінки за вгодваність, мали більш високий рівень ризику вибракування порівняно з тими, що мали нижчі бали. Навпаки, Zavadilová and Štírková (2012) показали сильну позитивну генетичну кореляцію між вгодваністю та функціональною довговічністю у чеських голштинських корів (0,30).

Висновки. 1. Дослідники запропонували використання лінійних статей типу у якості альтернативних непрямих селекційних ознак довголіття через сприятливі між ними генетичні та фенотипові кореляції.

2. Відмінний екстер'єр за фінальною оцінкою типу є ефективним фактором впливу на показники довголіття корів, оскільки фактична довговічність молочних корів покращується через генетичний добір.

3. Фенотипові кореляції вказують на те, що непрямий добір за ознаками глибини тулуба, кутастості, ширини заду, прикріплення передніх часток вимені, прикріплення задніх часток вимені, центральної зв'язки, глибини вим'я та вгодваності можуть призвести до ефективного поліпшення ознак довголіття корів української бурої молочної породи.

Бібліографічні посилання:

1. Alphonsus, C., Akpa G. N., Oni O. O., Rekwot P. I., Barje P. P. & Yashim S. M. Relationship of Linear Conformation Traits with Bodyweight, Body Condition Score and Milk yield in Friesian × Bunaji Cows, *Journal of Applied Animal Research*, 2010. 38:1, 97–100.
2. Antonia, B. Samoré, Rita Rizzi, Attilio Rossoni & Alessandro Bagnato Genetic Parameters for Functional Longevity, Type Traits, Somatic Cell Scores, Milk Flow and Production in the Italian Brown Swiss. *Italian Journal of Animal Science* 2010. 9(28): 145–152.
3. Atkins, G., Shannon, J. & Muir, B. Using Conformational Anatomy to Identify Functionality & Economics of Dairy Cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 2008. 20, 279–295.

4. Bouška, J., Vacek M., Štípková M. & Němec A. The relationship between linear type traits and stayability of Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2006. 51(7): 299–304.
5. Brum, E.W. and Ludwick, T.M. Heritabilities of Certain Immature and Mature Body Measurements and Their Correlations with First Lactation Production of Holstein Cows. *Journal of Dairy Science*, 1999. 52, 52–85.
6. Buenger, A., Ducrocq V., Swalve H.H. Analysis of survival in dairy cows with supplementary data on type scores and housing systems from a region of Northwest Germany. *Journal of Dairy Science*, 2001. 84, 1531–1541.
7. Burkat, V.P., Kotendzhi, G.P., and Ladyka, V.I. Methods of selection of Lebedin cattle at the current stage. Mater. scientific and industrial Conf.: New methods of breeding and biotechnology in animal husbandry, 1991:118-120.
8. Campos R.V., Cobuci J.A., Costa C.N., Neto J.B. Genetic parameters for type traits in Holstein cows in Brazil. *Rev Bras Zootec.* 2012. 41:2150–2161.
9. Čanji V., Strapák P., Strapáková E., Juhás P. Effect of conformation traits on longevity of cows of Slovak Simmental breed. *Slovak Journal of Animal Science*, 2008. 41, 83–90.
10. Caraviello, D.Z., Weigel K.A., and Gianola D. Analysis of the Relationship between type traits and functional survival in US Holstein cattle using a Weibull proportional Hazards model. *J. Dairy Sci.* 2004. 87(8): 2677–2686.
11. Caraviello, D.Z., Weigel K.A., and Gianola D. Analysis of the relationship between type traits, inbreeding, and functional survival in Jersey cattle using a Weibull Proportional Hazards Model. *Journal of Dairy Science*. 2006. 86: 2984–2989.
12. Daliri Z, Hafezian S.H., Shad Parvar A., Rahimi G. Genetic relationships among longevity, milk production and linear type traits in Iranian Holstein Cattle. *J. Anim. Vet. Adv.* 2008. 7:512–515.
13. De Haas, Y., Janss L.L., Kadarmideen, H.N. Genetic and phenotypic parameters for conformation and yield traits in three Swiss dairy cattle breeds. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 2007. 124: 12–19.
14. Dekkers, J.C.M., Jairath, L.K. & Lawrence, B.H. Relationships between sire genetic evaluations for conformation and functional herd life of daughters. *J. Dairy Sci.* 2004. 77: 844–854.
15. Elisandra, L. Kern, Jaime A. Cobuci, Cláudio N. Costa, Concepta M. McManus, Gabriel S. Campos, Tatiana P. Almeida, Rafael V. Campos. Genetic association between herd survival and linear type traits in Holstein cows under tropical conditions. *Italian J. Animal Science*. 2014. 13:3419.
16. Esteves, A.M., Bergmann, J.A.G., Durães, M.C., Costa, C.N., Silva, H.M. Genetic and phenotypic correlations between type traits and milk production in Holstein cattle. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2004. 56: 529–535 (in Portuguese, with abstract in English).
17. Gutierrez, J.P. & Goyache, F. Estimation of genetic parameters of type traits in Austriana de los Valles beef cattle. *J. Anim. Breed. Genet.* 2002. 119: 93–100.
18. ICAR Recording Guidelines approved by the General Assembly held in Berlin, Germany, on May 2014. – Copyright: 2014, ICAR. 618 p.
19. Jovanovac, S., and Raguž N. Analysis of the relationships between type traits and longevity in Croatian Simmental cattle using survival analysis. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 2011. 76(30): 249–253.
20. Jovanovac, S., N. Raguž, J. Sölkner & Mészáros G.. Genetic evaluation for longevity of Croatian Simmental bulls using a piecewise Weibull model. *Arch. Tierzucht*, 2013. 56: 89–101.
21. Karpenko, B.M. The influence of linear traits evaluation that characterize limbs condition on the lifespan of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein cows. *Bulletin of National Agrarian University*, 2021. 3(46): 52–60. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.3.8>
22. Kern, E.L., Cobuci, J. A., Costa, C.N., McManus, C.M., and Neto, J.B. Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Sci. agric.* (Piracicaba, Braz.) 2015. 72:3.
23. Khmelnychy, L.M., Ladyka, V.I., Polupan, Yu.P., Bratushka, R.V., Pryima, S.V., & Vechorka, V.V. Liniina klasyfikatsiia koriv molochnykh i molochno-miasnykh porid za typom. (Metodychni vkazivky) – 2-e vyd., pererob. i dop. [Linear classification of cows dairy and dairy-meat breeds by type. (Methodical instructions). 2nd ed., reworked and ext.]. Sumy : Sumskiy Natsionalnyi Ahrarnyi Universytet. 2016.
24. Khmelnychy, L.M., Ladyka, V.I., Vechorka, V.V., & Khmelnychy, S.L. Stan ta perspektyva selektsii buroi khudoby Sumskoho rehionu za molochnoi produktyvnistiu ta eksteriernym typom [The state and perspective of brown cattle breeding in Sumy region by milk productivity and conformation type]. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 2017. 7(33): 3–17.
25. Khmelnychy, L.M., & Vechorka, V.V. Evaluation of the heredity influence of Holstein sires on longevity indicators of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed. Materials of international science and practice conference: "Problems and ways of intensification of livestock production". 2017a. pp. 202–205.
26. Khmelnychy, L.M., & Vechorka, V.V. Lifespan of cows of Ukrainian Black-and-White dairy breed depending on the evaluation level of conformation linear traits. *Agrarian science and food technologies*. 2017b. 2(96): 249–258.
27. Khmelnychy, L.M., & Vechorka, V.V. Lifespan of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed depending on the linear traits evaluation. *Animal breeding and genetics*. 2017c. 53: 197–208.
28. Khmelnychy, L.M., Vechorka, V.V., and Khmelnychy, S.L. Peculiarities of the conformation type of dairy cattle of different origins and correlative variability of linear traits with milk yield of Holstein breed. *Animal breeding and genetics*. 2018. 56: 77–83.
29. Khmelnychy, L.M., Vechorka, V.V., & Khmelnychy, S.L., Lifespan of cows of Ukrainian brown dairy breed depending on the linear evaluation of udder morphological traits. Technology of production and processing of animal husbandry products. *Collection of scientific papers of Belotserkiv State University*. 2020. 1(156): 29–37.
30. Khmelnychy, L.M., & Karpenko, B.M. Lifespan of dairy cows depending on the evaluation of udder linear traits. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*. 2021a. 2(45): 16-28. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.3>

31. Khmelnychi, L.M., & Karpenko, B.M. Lifespan of cows of Ukrainian Black-and-White dairy and Holstein breeds depending on the assessment level of descriptive traits that characterize body development in the overall system of conformation type linear classification. *Bulletin of the Sumy NAU*. 2021b.1(44): 11–22. DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.1.2>
32. Klassen, D.J., Monardes H.G., Jairath L., Cue R.I., & Hayes J.F. Genetic correlations between lifetime production and linearized type in Canadian Holsteins. *J. Dairy Science*. 1992. 75(8):2272–2282.
33. Ladyka V.I., Khmelnychi L.M., Khmelnychi S.L. Conformation types of brown cattle of Sumy region of Ukraine (Monograph)Lublin, 2019. 133 p.
34. Ladyka, V. I., Khmel'nychi L. M., Burkat V. P., & Ruban S.Yu.. Reyestratsiya ICAR. Dovidnyk – Registration ICAR. Reference-book. Sumy: Sums'kyy natsional'nyy ahrarnyy universytet. Sumy National Agrarian University, 2010. 457 (in Ukrainian).
35. Lagrotta M.R., Euclides R.F., Verneque R.S., Santana M.L., Júnior, Pereira R.J., Torres R.A. Relationship between morphological traits and milk yield in Gir breed cows. *Pesq Agropec Bras*. 2010; 45:423–429.
36. Larroque, H. and Ducrocq, V. Relationship between type and longevity in the Holstein Breed. *Genetics Selection Evolution*, 2001. 33:39–59.
37. Liu, S., Tan H., Yang L., & Yi J. Genetic parameter estimates for selected type traits and milk production traits of Holstein cattle in southern China. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 2014. 38: 552-556. doi:10.3906/vet-1107-37
38. Merkur'eva, E. K. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve [Genetic bases of selection in the animal husbandry]. Moskva: Kolos. 1977. 240 s.
39. Meszaros, G., Fuerst, C.H., Fuerst-Waltl, B., Kadlečík, O., Kasarda, R. and Sölkner, J. Genetic Evaluation for Length of Productive Life in Slovak Pinzgau Cattle. *Archives of Animal Breeding/Archiv Tierzucht-Index*, 2008. 5: 438–48.
40. Morek-Kopec, M. and Zarnecki A. Relationship between conformation traits and longevity in Polish Holstein Friesian cattle. *Livestock Science*, 2012. 149: 53–61.
41. Neuenschwander, T., H., N., Kadarmideen, S., Wegmann, & Y. de Haas. Genetics of parity – dependent production increase and its relationship with health, fertility longevity, and conformation in Swiss Holsteins. *J. Dairy Sci*. 2005. 88: 1540–1551.
42. Novotný L., Frelich J., Beran J., Zavadilová L. Genetic relationship between type traits, number of lactations initiated, and lifetime milk performance in Czech Fleckvieh cattle. *Czech J. Anim. Sci.*, 2017. 62: 501–510.
43. Pérez-Cabal, M.A., García, C., González, O. et al. Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity, and fertility in Spanish dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 2006a. 89(5): 1776–1783.
44. Perez-Cabal, M.A., Garcia C., Gonzalez-Recio O., & Alenda R. Genetic and phenotypic relationships among locomotion type traits, profit, production, longevity, and fertility in Spanish dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2006b. 89:1776–1783.
45. Schneider, M.D., Dürr J.W., Cue R.I., Monardes H.G. Impact of type traits on functional herd life of Quebec Holsteins assessed by survival analysis. *Journal of Dairy Science*, 2003. 86: 4083–4089.
46. Setati, M.M., Norris D., Banga C.B., & Benyi K. Relationships between longevity and linear type traits in Holstein cattle population of Southern Africa. *Trop Anim Health Prod.*, 2004. 36(8):807–14.
47. Sewalem, A., Miglior, F., & Kistemaker, G.J. Analysis of the relationship between workability traits and functional longevity in Canadian dairy breeds. *J. Anim. Sci.*, 2010. 93:4359–4365.
48. Sewalem, A., Kistemaker, G.J., Miglior, F., & Doormaal, B.J. Analysis of the relationship between type traits and functional survival in Canadian Holsteins using a Weibull Proportional Hazards Model. *Journal of Dairy Science*. 2004. 87: 3938–3946.
49. Sondergaard, E., Sorensen, M.K., Mao, I.L. & Jensen, J. Genetic Parameters of Production Feed Intake, B Weight, Body Composition, and Udder Health in Lactating Dairy Cows. *Livestock Production Science*, 2002. 77: 23–34.
50. Tapki, I. and Ziya G. Y. Genetic and phenotypic correlations between linear type traits and milk production yields of Turkish Holstein dairy cows. *Green. J. Agric. Sci*. 2013. 3(11): 755–761.
51. Vanderick, S., Croquet C., Mayeres P., Soyeurt H., & Gengler N. Correlations of longevity evaluation with type traits in wallon region. Belo Horizonte, MG, Brasil. 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August. 2006. 13–18.
52. Vollema, A.R. & Groen, A.F. Genetic parameters of longevity traits of an upgrading dairy cattle population. *J. Dairy Sci.*, 1996. 79: 2261–2267.
53. Vukasinovic N., Moll J., Künzi N. Analysis of productive life in Swiss Brown cattle. *J. Dairy Sci.*, 1997. 80: 2572–2579.
54. Vukasinovic, N., Moll, J. & Kunzi, N. Genetic Relationships among Longevity, Milk Production and Type traits in Swiss Brown Cattle. *Livestock Production Science*, 1995. 41: 11–18.
55. Weigel, K.A., Lawlor T.J., Vanraden Jr., P.M., & Wiggans G.R. Use of linear type and production data to supplement early predicted transmitting abilities for productive life. *J. Dairy Science*, 1998. 81(7):2040–2044.
56. Zavadilová, L. and Štípková M. Genetic correlations between longevity and conformation traits in the Czech Holstein population. *Czech J. Anim. Sci.*, 2012. 57(3): 125–136.
57. Zavadilová, L., E. Němcová, M. Štípková, J. Bouška Relationships between longevity and conformation traits in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2009a. 54(9): 387–394.
58. Zavadilová, L., M. Štípková, E. Němcová, J. Bouška, J. Matějčíková. Analysis of the phenotypic relationships between type traits and functional survival in Czech Fleckvieh cows. *Czech J. Anim. Sci.*, 2009b. 54(12): 521–531.

Khmelnychyi L. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Samokhina Ye. A., Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Khmelnychyi S. L., Ph.D. of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Linear classification of cows of the Ukrainian Brown dairy breed by conformation type and correlative variability of descriptive traits with longevity indicators

The phenotypic relationships between type features and longevity indicators in cows of the Ukrainian Brown dairy breed in the Sumy region were analyzed. Linear estimation was performed according to the recommendations of ICAR (2014). Based on the results of this study, the average values and variability of indicators of lifetime productivity and linear descriptive traits of the type were established. The average lifespan of cows was 2446 days, or 6.7 years, corresponding to an average productive use of 4.67 years. The lifetime milk yield of cows averaged 21517 kg of milk, which was 8.8 kg per day of life, or 13.3 kg per day of productive use. The descriptive linear trait of the type included in the methodology, and the scale by which each trait is evaluated, with a demonstration of the minimum and maximum deviations of linear traits in absolute units of measurements, are given. Phenotypic correlations were established between the final score and lifespan ($r = 0.424$), lifetime milk yield ($r = 0.398$) and lifetime milk fat ($r = 0.364$). Phenotypic correlations between linear descriptive traits of type and lifespan ranged from -0.385 (body condition) to 0.452 (front udder attachment). A sufficient level of correlations indicates that indirect selection based on height ($r = 0.215-0.289$), body depth ($r = 0.342-0.374$), angularity ($r = 0.427-0.442$), rear width ($r = 0.362-0.378$), front udder part attachment ($r = 0.386-0.452$), height of the rear udder part attachment ($r = 0.378-0.394$), central ligament ($r = 0.357-0.383$), udder depth ($r = 0.237-0.246$) and body condition score ($r = -0.359...-0.385$) can lead to an effective improvement of the traits of lifetime milk productivity of cows. High phenotypic correlations between the linear descriptive traits of the type (body depth, angularity, rear (rump) width, front and rear udder parts attachment, central ligament, udder depth and fatness) and the lifespan of cows of Ukrainian brown dairy breed indicate that these traits are external can be used as indirect predictors of longevity.

Key words: Ukrainian Brown dairy breed, longevity, linear type traits, correlation.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ У ГОДІВЛІ БРОЙЛЕРІВ

Цап Світлана Володимирівна

кандидат сільськогосподарських наук

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID: 0000-0002-2495-949X

tsap.svetlana@i.ua

Орішук Оксана Сергіївна

кандидат сільськогосподарських наук

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

ORCID: 0000-0002-6140-870X

oksana.orishuk@gmail.com

У статті на підставі проведених наукових досліджень розглянуто важливе проблемне питання щодо використання пробіотичних препаратів у годівлі птиці. Тим більше, що на сьогодні особливий попит у світі на продукцію птахівництва постійно зростає, і це пояснюється її повноцінним складом, багатим на легкоперетравні білки, ліпіди та поліненасичені жирні кислоти. До того ж, протеїну в м'ясі птиці приблизно така ж кількість, як у свинині та баранині, проте вміст незамінних амінокислот вищий, ніж у м'ясі інших тварин.

На сьогоднішній день численні наукові дослідження доводять ефективність застосування пробіотичних препаратів у годівлі бройлерів.

Нами встановлено, що введення пробіотиків у раціони курчат–бройлерів позитивно вплинуло на інтенсивність росту, процеси травлення та обмінні процеси в організмі, продуктивність, збереженість поголів'я, а також конверсію корму. Однак не всі добавки, що представлені на вітчизняному ринку, задовольняють запити виробників птахівничої продукції.

Тому мета наших досліджень була направлена на вивчення ефективності використання пробіотичної кормової добавки у різні періоди вирощування курчат–бройлерів.

Дослідженнями встановлено, що за весь період (42 доби) вирощування жива маса курчат у дослідних групах перевищувала контрольний показник на 5,9–13,0 %, збереженість поголів'я коливалася у межах 95–100 %. Використання у годівлі курчат–бройлерів дослідних груп комбікормів збагачених пробіотичною кормовою добавкою сприяло кращому засвоєнню основних поживних речовин корму.

Доведено, що бройлери дослідних груп краще перетравлювали сирий протеїн, сирий жир та сиру клітковину корму, що вказує на ефективну дію пробіотику в загальному обміні речовин.

Результати проведених наукових досліджень показали, що економічна ефективність від застосування 3 % пробіотичної кормової добавки "Трилакто-Кор" з 1-ї по 14-у добу вирощування курчат склала 16,1 %, з 1-ї по 28-у добу – 22,4 %, за використання добавки протягом усього періоду вирощування бройлерів – 27,4 % та при періодичному введенні в основний раціон по 7 днів у стратовий, ростовий та фінішний періоди – 30,5 %.

Таким чином, пробіотичні препарати у вигляді кормових добавок набувають все більшого застосування при вирощуванні бройлерів як з лікувальною, так і профілактичною метою. Ринок препаратів цієї групи активно розвивається і наповнюється щораз новими зразками вітчизняного та іноземного виробництва.

Ключові слова: бройлери, продуктивність, збереженість, кормова добавка, пробіотик, раціон, комбікорм, м'ясні показники.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.11>

Вступ. На сьогодні є дані, що характер захворювань із летальним результатом на птахофабриках пояснюється зростанням числа умовно-патогенної та патогенної мікрофлори з витісненням при цьому нормальної флори кишківника (Harda et al., 2013). І корми вважаються одним із ключових "носіїв" бактерій, у тому числі й патогенних. Крім патогенних бактерій дисбаланс у роботі шлунково-кишкового тракту можуть спричиняти мікотоксини, що пошкоджують ендотелій кишківника та погіршують роботу ворсинок, а також неперетравлений білок, що стимулює розмноження клостридій (Натко, 2015).

Пробіотичні препарати, за рахунок продуктів, що виділяються ними, пригнічують розвиток патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів у киш-

ківнику птиці, а також стимулюють ріст нормальної мікрофлори. Внаслідок цього відмічається покращення травлення та засвоєння корму, стимулюється імунна відповідь та оптимізується обмін речовин в організмі, а також скорочується частота запальних процесів у кишківнику (Ibatullin et al., 2016).

Тому перед промисловим птахівництвом стоїть кілька актуальних завдань: розробка та впровадження ресурсозберігаючої технології виробництва пробіотиків, вирішення якої дозволить значно знизити застосування антибіотиків та отримати органічні продукти харчування; проблема мікотоксинів – їх вплив знижує життєздатність птиці, її імунітет і продуктивність, і рішенням може бути створення особливих про-

біотиків, здатних метаболізувати токсини в травному тракці птиці (*Kucheruk, 2018*).

У зв'язку з вищевикладеним, розробка кормової добавки на основі мікроорганізмів *Lactobacillus* і *Azotobacter* та бентонітової глини, а також оцінка ефективності її застосування при вирощуванні сільськогосподарської птиці є актуальною у забезпеченні населення країни екологічно безпечною продукцією птахівництва (*Markowiak & Slizewska, 2018*).

Мета наших досліджень полягала у вивченні ефективності використання пробіотичної кормової добавки «Трилакто-Кор» на ріст, розвиток та м'ясну продуктивність курчат-бройлерів у різні періоди вирощування.

Матеріали і методи досліджень. Матеріалом для дослідження слугувала пробіотична кормова добавка «Трилакто-Кор». Для досягнення поставленої мети було проведено науково-господарський дослід, в умовах ПрАТ «Оріль-Лідер» Дніпропетровської області. Дослід проводили на добових курчатах-бройлерів кросу «Рос-308» (*Dovidnyk z vyroshchuvannya broileriv Ross, 2015*).

Для проведення наукового дослідження методом груп-аналогів було сформовано чотири дослідні групи добової птиці та одна контрольна (у кожній по 50 гол.). Загальна кількість птиці становила 250 курчат-бройлерів. Бройлери отримували повнораціонний комбікорм: стартовий (з 1 по 14 добу), ростовий (з 15 по 28 добу) та фінішний (з 29 по 42 добу), мали вільний доступ до води.

У науково-господарському досліді бройлери дослідних груп кормову добавку отримували перші два тижні вирощування (I-а дослідна група), з 1 по 28 добу вирощування (II-а дослідна група), весь період вирощування (III-я дослідна група) та періодично по 7 днів з перервою у 7 днів (на початку стартового – 1–7 доба вирощування, ростового – 15–28 доба вирощування, фінішного – 29–42 доба вирощування, IV-та дослідна група).

З метою вивчення впливу пробіотичної кормової добавки на перетравність та засвоюваність поживних компонентів комбікорму птицею проводився балансовий дослід у період з 35-ї по 42-у добу вирощування, згідно з рекомендаціями. З метою підтвердження ефективності використання кормової добавки в раціонах годівлі курчат віком 0–43 доби, по закінченню їх відгодівлі проведено забій з кожної групи по 5 голови. Розрахунки економічної ефективності використання кормової добавки на птиці проводили з урахуванням вартості комбікорму та його витрати на приріст 1 кг приросту живої маси птиці, а також з урахуванням ціни тушок бройлерів у період проведення дослідження.

Результати досліджень. Повнораціонна кормосуміш була збалансована за основними поживними речовинами згідно існуючих норм для годівлі відповідного кросу птиці. Аналізуючи склад комбікорму відмічаємо, що рівень сирого протеїну становив 19,0–22,0 % залежно від періоду вирощування, вміст сирого клітковини у стартовому періоді

був підвищений і становив 4,3 % за норми 3,5 %. Решта поживних речовин відповідали нормі.

Слід зазначити, що за весь період дослідження в контрольній групі зафіксовано загибель шести курчат, тоді як у дослідних групах збереженість птиці була вищою, ніж у контролі, і становила 95,0 % (I – дослідна), 97,0 % (II – та III – дослідні) і 100,0 % (IV – дослідна група).

Також у дослідних групах відзначено позитивну динаміку живої маси протягом усього експерименту, при цьому у III-й та IV-й дослідних групах показники були достовірно ($P < 0,05$) більші, ніж у однолітків контрольної групи починаючи з третього тижня дослідження та до його завершення.

На 42-у добу вирощування жива маса курчат у дослідних групах перевищувала контрольний показник на 5,9 % (I – дослідна), на 8,8 % (II – дослідна), на 12,7 % ($P < 0,05$, III – дослідна) та на 13,0 % ($P < 0,05$, IV – дослідна).

Відмічаємо, що і приріст живої маси за весь період вирощування бройлерів у контрольній групі становив 2,65 кг, у I – дослідній групі – 2,85 кг, у II – дослідній групі – 2,90 кг, у III – дослідній групі – 3,00 кг та у IV – дослідній групі – 3,03 кг, що вище даних контролю на 7,5; 9,4; 13,2 та 14,3 % відповідно.

Витрати комбікорму на приріст 1 кг живої маси за весь період вирощування в дослідних групах була нижчою порівняно з показником контрольної групи на 9,1 % (I – дослідна), на 10,3 % (II – дослідна), на 11,4 % (III – дослідна) та на 12,6 % (IV – дослідна).

Таким чином, аналізуючи отримані дані, можна зробити висновок, що введення в основний раціон бройлерам 3 % пробіотичної кормової добавки покращує зоотехнічні характеристики курчат, при цьому найкращі результати зазначені у групах, які отримували добавку протягом усього дослідження і періодично по 7 днів на початку стартового, ростового та фінішного періодів.

Також встановлено, що на коефіцієнт використання поживних речовин з корму найкраще вплинуло періодичне застосування 3 % кормової добавки, яку вводили у комбікорм. При цьому слід зазначити, що пробіотична добавка загалом справила позитивний ефект на організм дослідних курчат-бройлерів.

Результати оцінки перетравності поживних речовин корму наведені в табл. 1. Так, перетравність сирого клітковини, сирого протеїну та сирого жиру в бройлерів I-ї дослідної групи зросла на 8,33; 1,57 та 0,36 %, II-ї дослідної групи – на 12,50; 2,05 та 0,60 %, III-ї дослідної групи – на 17,50; 3,15 та 0,60 % та IV-ї дослідної групи – на 20,80; 3,15 та 0,72 %.

Така ж тенденція до підвищення була зафіксована і по відношенню до перетравності органічної та безазотистих екстрактивних речовин. У дослідних групах їхня перетравність зросла на 2,24–4,86 % (органічна речовина) та 1,53–3,53 % (БЕР).

Поряд із перетравністю поживних речовин збільшився і коефіцієнт використання азоту. Так,

використання азоту з кормом у курчат I-ї дослідної групи зросло на 3,54 %, II-ї дослідної групи – на 4,44 %, III-ї дослідної групи – на 6,55 %, IV-ї дослідної групи – на 7,11 %, що вказує на високу ефективність періодичного застосування кормової добавки.

Отже, отримані дані пояснюють і поліпшення м'ясної продуктивності бройлерів, оскільки йде краще перетравлення корму за рахунок пробіотичної добавки.

М'ясна продуктивність та розвиток внутрішніх органів розвивалися позитивно за рахунок використання пробіотичної добавки. Відзначаючи високі ростові показники курчат на тлі згодовування 3 % кормової добавки «Три-лакто-кор», ми проаналізували дані щодо м'ясної продуктивності (табл. 2), щоб зрозуміти який вплив мають різні режими споживання 3 % кормової добавки, що вивчається.

За даними таблиці видно, що у двох дослідних групах, які отримували добавку протягом усього досліду та періодично по 7 діб у період стартового, ростового та фінішного, м'ясна продуктивність курчат була достовірно ($P < 0,05$) вищою порівняно з однолітками контрольної групи. Так, за масою напівпотрошеної та патрошеної тушки бройлери III дослідної групи були більшими

за контрольні на 14,3 і 14,0 %, а IV дослідної групи – на 14,7 і 14,0 %. При цьому дані I та II дослідних груп також були кращими за контрольну групу, проте не достовірно, за масою напівпотрошеної тушки – на 6,3 та 10,0 %, за масою потрошеної тушки – на 6,2 та 9,9 %.

Показник маси всіх їстівних м'язів у дослідних групах також перевершував контрольний на 6,8 % (I дослідна), на 11,4 % (II – дослідна), на 17,8 % (III – дослідна) і на 17,6 % (IV – дослідна), що вказує на ефективність періодичного застосування кормової добавки.

Економічна оцінка ефективності застосування в різних режимах 3 % пробіотичної кормової добавки при вирощуванні курчат-бройлерів показала, що рівень рентабельності склав у дослідних групах 16,1–30,6 % тоді як у контролі цей показник був на рівні 14,2 %.

Обговорення. На думку багатьох вчених для подальшого розвитку галузі птахівництва, зростання її ефективності та реалізації генетичного потенціалу продуктивності сільськогосподарської птиці важливим аспектом є використання пробіотичних кормових добавок, які дозволяють нормалі-

Таблиця 1

Перетравність поживних речовин за використання пробіотичної кормової добавки, %

Показник	Група				
	контрольна	I – дослідна	II – дослідна	III – дослідна	IV – дослідна
Органічна речовина	80,2 ± 3,18	82,0 ± 3,05	82,6 ± 3,23	84,0 ± 3,30	84,1 ± 3,31
У % до контролю	–	2,24	3,00	4,74	4,86
Сира клітковина	12,0 ± 0,65	13,0 ± 0,61	13,5 ± 0,68	14,1 ± 0,69	14,5 ± 0,72
У % до контролю	–	8,33	12,50	17,50	20,80
Сирий протеїн	82,6 ± 2,07	83,9 ± 2,17	84,3 ± 2,48	85,2 ± 2,25	85,5 ± 2,26
У % до контролю	–	1,57	2,05	3,15	3,51
Сирий жир	83,2 ± 1,24	83,5 ± 1,17	83,7 ± 1,09	83,6 ± 1,18	83,8 ± 1,19
У % до контролю	–	0,36	0,60	0,60	0,72
БЕР	85,0 ± 1,45	86,3 ± 1,33	86,7 ± 1,34	87,7 ± 1,37	88,0 ± 1,48
У % до контролю	–	1,53	2,00	3,17	3,53

Таблиця 2

Показники м'ясної продуктивності на тлі згодовування пробіотичної добавки (n = 5)

Показник	Група				
	контрольна	I – дослідна	II – дослідна	III – дослідна	IV – дослідна
Жива маса птиці, г	2717,3 ± 133,70	2873,4 ± 131,21	2953,3 ± 132,68	3058,5 ± 134,27*	3067,8 ± 135,42*
Маса напівпат-рошеної тушки, г	2210,4 ± 109,34	2350,7 ± 109,17	2429,6 ± 111,65	2527,5 ± 115,26*	2536,6 ± 116,54*
У % до контролю	–	+ 6,3	+ 10,0	+ 14,3	+ 14,7
Забійний вихід, %	81,4	81,8	82,3	82,7	82,8
Маса патрошеної тушки (МПТ), г	1986,3 ± 99,21	2109,4 ± 104,41	2184,5 ± 107,09	2264,2 ± 109,40*	2270,9 ± 109,29*
У % до контролю	–	+ 6,2	+ 9,9	+ 14,0	+ 14,0
Забійний вихід, % МПТ	73,09	73,71	73,96	74,03	74,02
Маса їстівних частин, г	1035,5 ± 51,64	1105,6 ± 53,71	1155,4 ± 58,70	1218,4 ± 58,50*	1226,9 ± 57,64*
У % до контролю	–	+ 6,8	+ 11,4	+ 17,8	+ 17,6

зувати процеси травлення, ефективно засвоювати компоненти раціону та підвищити конверсію корму (Tsap & Orishchuk, 2015).

Вчені повідомляють (Orishchuk et al., 2019, Karkach, 2017, Huzhvyńska & Pali, 2014), що останнім часом трендом у харчуванні людей є зменшення споживання жирів. Вважається, що їхній надлишок провокує серцево-судинні захворювання і призводить до надлишкової маси тіла, а м'ясо курчат містить від 20 до 23 % білка і від 1,5 до 2,0 % жиру, тобто володіє дієтичними властивостями.

У дослідженнях (Kurtiak & Romanovych, 2015, Artemieva & Logvinova, 2018, Podolian, 2016) встановлено, що використання пробіотику в комбікормі птиці позначається і на середньодобовій кількості його поїдання. У дослідних групах, де використовувався пробіотик, його засвоюваність покращувалась і птиця споживала на 0,8–1,2 % корму більше, ніж курчата контрольної груп. Що проявилось збільшенням приростів маси тіла курчат дослідних груп. Це в свою чергу забезпечує ефективніше використання хлоридної кислоти в шлунку, яка витрачалась не на зниження буферності кормів, а на покращення їх перетравлення та засвоювання.

Podolian, 2016, Yang et al., 2015 зазначають, що у курчат контрольної групи було виявлено наявність інфекції *Salmonella* spp. в організмі, у жодній із дослідних груп, які отримували пробіотик не реєстрували загибелі курчат, на відміну від контрольної.

За використання функціональної добавки БК-Пт серед дослідних груп курчат-бройлерів найвищу інтенсивність приростів маси тіла реєстрували в дослідних групах. Маса тіла курчат першої та другої дослідних груп була більшою, ніж у контролі відповідно на 25,9 та 43,7 % (Danylenko, 2014).

У своїх дослідженнях (Orishchuk et al., 2017, Orishchuk, 2019) встановила, що за введення у комбікорм несучкам пробіотичної кормової добавки яєчна продуктивність підвищилась на 8,8–10,2 %.

За даними (Sakhatskyi, 2016) включення до основного раціону курчат-бройлерів 2 % пробіотичної добавки, достовірно підвищує збереженість поголів'я на 2–4 %, живу масу птиці – на 6,3 %, стимулює активність травних ферментів, що у свою

чергу покращує перетравлення сухої речовини на 9,3 %, сирого протеїну – на 3,7 %, сирій клітковини – на 2,4 та БЕР – на 9,1 %.

Як повідомляє (Kucheruk, 2014) раннє застосування пробіотиків при вирощуванні молодняку бройлерів, дало змогу заселити шлунково-кишковий тракт молочнокислими бактеріями. Так, у контрольній групі, яка не отримувала пробіотики, кількість лактобацил становила на 5,3 % менше ніж у дослідних групах.

Введення пробіотиків у комбікорм молодняку великої рогатої худоби позитивно вплинуло на коефіцієнти перетравності корму (Al-Saiady et al., 2015).

У дослідженнях використовували добавку СГОЛ-1-40, яка була збагачена лактатами у кількості 1,2 % від маси корму на голову на добу при вирощуванні курчат-бройлерів кросу "Рос-308". У результаті досліду у бройлерів дослідної групи покращився коефіцієнт засвоєння азоту, кальцію та фосфору на 3,0; 6,1 та 6,3 %. Передзайна маса курчат дослідної групи збільшилася на 14,7 %, маса потрошеної тушки – на 15,7 %, маса їстівних частин та м'язової тканини – на 18,0 та 20,2 %. Поліпшився і якісний склад м'яса, грудні м'язи за вмістом сухої речовини, білка та жиру в них перевершували контроль на 1,5; 2,7 та 1,26 %, стегнові м'язи – на 1,6; 2,1 та 1,6 % відповідно (Hushchyn, 2011, Tsap & Orishchuk, 2014).

Висновки. 1. Встановлено, що періодичне застосування 3 % кормової добавки сприяє підвищенню перетравності поживних речовин корму та обмінних процесів в організмі птиці, що в результаті привело до збільшення середньодобових приростів живої маси птиці на 13,1 %, зниження витрат корму на приріст 1 кг живої маси на 12,6 % та дало змогу достовірно підвищити м'ясну продуктивність бройлерів: масу напівпатраної тушки – на 14,7 %, масу потрошеної тушки – на 14,0 %, масу їстівних м'язів – на 17,6 %.

2. Найкращий економічний ефект (30,6 %) було отримано у годівлі бройлерів за періодичного (1–7, 15–21, 29–35 днів вирощування) введення 3 % пробіотичної кормової добавки у комбікорм.

Бібліографічні посилання:

1. Harda, S. O., Danylenko, S. H., Panasiuk, I. V. (2013). Probiotychni vlastyvoli mikroorhanizmv [Probiotic properties of microorganisms]. *Naukovi publikatsii biolo-ho-medychnoho napriamku, psykhologii ta fizychnoho rozvytku liudyny* (in Ukrainian).
2. Harda, S. O., Danylenko, S. H., Lytvynov, H. S. (2014). Biotehnolohichni aspekty analizu mikroflory silskohospodarskoi ptytsi [Biotechnological aspects of microflora analysis of poultry]. *Biotechnologia acta. Vyp* (in Ukrainian).
3. Hamko, L. N. (2015). Zghodovuvannia broileram dobavky SHOL-1-40 [Feeding broilers with SGOL-1-40 supplement]. *Ptakhivnytstvo* (in Ukrainian).
4. Huzhvyńska, S. O., Pali, A. P. (2018). Vyznachennia antahonistychnykh ta adhezyvnykh vlastyvolei laktobakterii ta bifidobakterii [Determination of antagonistic and adhesive properties of lactobacilli and bifidobacteria]. *Mikrobiolohichni zhurnal* (in Ukrainian).
5. Huzhvyńska, S. O., Pali, A. P. (2018). Biolohichni vlastyvoli laktobakterii ta bifidobakterii. [Biological properties of lactobacilli and bifidobacteria. Veterinary biotechnology]. *Veterynarna biotehnolohiia* (in Ukrainian).
6. Hushchyn, V. V. (2011). Yakist miasa tradytsiinykh i vysokoproduktyvnykh krosiv kurchat-broileriv [Meat quality of traditional and high-performance crosses of broiler chickens]. *Miasna industriia* (in Ukrainian).
7. Danylenko, S. H., Harda, S. O. (2015). Zastosuvannia funktsionalnoi dobavky BK-Pt pry vyroshchuvanni kurchat-broileriv [Application of functional additive BK-Pt in growing broiler chickens]. *Prodovolchi resursy* (in Ukrainian).

8. Danylenko, S. H., Kovalenko, L. M., Harda, S. O. (2014). Doslidzhennia vplyvu multyvitaminnoho kompleksu na rist shtamiv *Lactobacillus paracasei* ssp. *raracasei* [Study of the effect of a multivitamin complex on the growth of strains of *Lactobacillus paracasei* ssp. *Raracasei*]. Praha : Publishing House "Education and Science" (in Ukrainian).
9. Dovidnyk z vyroshchuvannia broileriv Ross. 2015.
10. Ibatullin, I. I., Nechai, N. M., Deineko, R. M. & Otchenashko, V. V. (2016). Efektyvnist zastosuvannia pidkysliuvachiv ta probiotyka za vyroshchuvannia molodniaku perepeliv [Effectiveness of the use of acidifiers and probiotics for raising young quails]. *Biologhiia tvaryn* (in Ukrainian).
11. Karkach, P. M., Mashkin, Yu. O., Bilkevych, V. V. (2017). Innovatsiini tekhnolohii vyrobnytstva produktsii ptakhivnytstva u prysadybnykh i fermerskykh hospodarstvakh [Innovative technologies for the production of poultry products in homesteads and farms]. *Suchasne ptakhivnytstvo* (in Ukrainian).
12. Kordon, T. I. (2014). Pryntsypy stvorennia, mekhanizm dii ta klinichne zastosuvannia probiotyktiv. [Principles of creation, mechanism of action and clinical application of probiotics]. *Annals of Mechnikov Institute* (in Ukrainian).
13. Kurtiak, B. M., Romanovych, M. M. (2015). Zastosuvannia probiotyktiv u ptakhivnytstvi – osnova epizootychnoho blahopoluchchia ptakhohospodarstv [The use of probiotics in poultry farming is the basis of epizootic well-being of poultry farms]. *Nauk. visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho* (in Ukrainian).
14. Kucheruk, M. D. (2018). Profilaktychni preparaty dlia uspishnoho vedennia orhanichnoho ptakhivnytstva [Prophylactic drugs for successful organic poultry farming]. *Suchasne ptakhivnytstvo* (in Ukrainian).
15. Kucheruk, M. D., Bilyk, R. I., Ilnatovska, M. V. (2018). Eksperymentalne zastosuvannia probiotychnoho preparatu dlia orhanichnoho vyroshchuvannia kurei [Experimental use of a probiotic preparation for organic chicken farming]. *Teoretical and Applied Veterinary Medicine* (in Ukrainian).
16. Orishchuk, O. S. Tsap, S. V., Chernenko, O. M., Darmogray, L. M., Chernenko, O. I. & Mykytiuk, V. V. (2019). Environmental justification for using of active yeast in laying hens diet. *Ukrainian Journal of Ecology* (in Ukrainian).
17. Orishchuk, O., Tsap, S. Ruban, N & Khmeleva, E. (2017). Use of feed additives on the palm fat base in feeding of laying hens / Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho natsionalnoho aharnoho universytetu. *Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii. Vinnytsia*, 2(96), 67–72 (in Ukrainian).
18. Orishchuk, O. S. (2019). Efektyvnist vykorystannia aktyvnykh drizhdzhiv u hodivli ptytsi na yakisni pokaznyky yaiets [The effectiveness of the use of active yeast in poultry feeding on the quality indicators of eggs]. *Zbirnyk naukovykh prats BNAU* (in Ukrainian).
19. Sakhatskyi, N. (2016). Miaso v klitti [Meat in a cage]. *Tvarynnytstvo*. (in Ukrainian).
20. Tsap, S. V., Orishchuk, O. S. (2015). Vplyv kompleksnykh kormovykh dobavok z vvedenniam palmovoho zhyru na produktyvnist ta histolohichnu budovu pechinky broileriv [The influence of complex feed additives with the introduction of palm oil on the performance and histological structure of the liver of broilers]. *Zbirnyk naukovykh prats BNAU*. (in Ukrainian).
21. Ajuwon, K. M. (2016). Toward a better understanding of mechanisms of probiotic and prebiotics action in poultry species. *J. Appl. Res.*
22. Artemieva, O. A. & Logvinova, T. I. (2018). Use of feed yeast in quail farming. *Veterinaria i Kormlenie*.
23. Anadyn, A., Martonez-Larranaga, M., Aranzazu-Martinez, M. (2016). Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and Safety Assessment. *Regulatory Toxicology. Pharmacology*.
24. M. Y. Al-Saiady et al. Anim. (2015). Effect of chelated chromium supplementation on lactation performance and blood parameters of holstein cows under heat stress. *Feed Sci. Technol.*
25. F. Yang et al. (2015). *Lactobacillus reuteri* 5007 modulates tight function protein expression in IPEC-J2 cells with LPS stimulation and in newborn piglets under normal conditions. *BMC Microbiol.*
26. Lukas, Grumet, Yorick, Tromp and Verena, Stiegelbauer. (2020). Rozrobka novykh probiotyktiv [Development of new probiotics]. The Development of High-Quality Multispecies Probiotic Formulations: From Bench to Market.
27. Markowiak, P., Slizewska, K. (2018). The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition. *Gut Pathogens*.
28. Podolian, Yu. M. (2016). The effect of probiotics on broiler chickens growth and efficiency. *Ukr. J. Ecology*.
29. Ravindran, V. (2013). Feed enzymes: The science, practice, and metabolic realities. *J. Poultry Science*.

Tsap S. V., Candidate of Agricultural Sciences, Dnipro state agrarian and economic university, Dnipro, Ukraine

Orishchuk O. S., Candidate of Agricultural Sciences, Dnipro state agrarian and economic university, Dnipro, Ukraine

Efficiency of the use of probiotics in broiler feeding

The article, on the basis of conducted scientific research, considers an important problematic issue regarding the use of probiotic preparations in poultry feeding. Moreover, today the special demand in the world for poultry products is constantly growing, and this is explained by its complete composition, rich in easily digestible proteins, lipids and polyunsaturated fatty acids. In addition, the amount of protein in poultry meat is approximately the same as in pork and lamb, but the content of essential amino acids is higher than in the meat of other animals.

To date, numerous scientific studies prove the effectiveness of the use of probiotics in feeding broilers.

We found that the introduction of probiotics into the diets of broiler chickens had a positive effect on growth intensity, digestion and metabolic processes in the body, productivity, livestock preservation, and feed conversion. However, not all additives presented on the domestic market satisfy the requests of producers of poultry products.

Therefore, the purpose of our research was to study the effectiveness of using a probiotic feed supplement in different periods of growing broiler chickens.

Research has established that during the entire period (42 days) of rearing, the live weight of chickens in the experimental groups exceeded the control indicator by 5.9–13.0%, the survival rate of the stock ranged from 95–100%. The use

of compound feed enriched with a probiotic feed additive in feeding broiler chickens of the experimental groups contributed to better assimilation of the main nutrients of the feed.

It was proved that the broilers of the research groups digested crude protein, crude fat and crude fiber of feed better, which indicates the effective effect of probiotics in general metabolism.

The results of the conducted scientific studies showed that the economic efficiency of using 3% of the probiotic feed additive "Trilacto-Kor" from the 1st to the 14th day of raising chickens was 16.1%, from the 1st to the 28th day – 22,4%, with the use of the supplement during the entire period of growing broilers – 27.4%, and with periodic introduction into the main diet for 7 days in the stratum, growth and finishing periods – 30.5%.

Thus, probiotic preparations in the form of feed additives are increasingly used in broiler breeding for both therapeutic and prophylactic purposes. The market of drugs of this group is actively developing and is filled every time with new samples of domestic and foreign production.

Key words: broilers, performance, preservation, feed additive, probiotic, ration, compound feed, meat indicators.

ПРОЯВ ОЗНАК МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОДУКТИВНОСТІ ЇХ МАТЕРІВ ТА МАТЕРІВ БАТЬКІВ

Шпиль Ірина Василівна

асистент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З. Гжицького,
м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-3448-001x
ira_shyt@ukr.net

Федорович Єлизавета Іллівна

доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент
Національної академії аграрних наук
Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук,
м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-9910-7902
logir@ukr.net

Кузів Маркіян Ігорович

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук,
м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-5648-2059
kuzivmarkiy@ukr.net

Федорович Віталій Васильович

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук,
м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0002-4272-4045
lionel@i.ua

Кузів Наталія Михайлівна

кандидат сільськогосподарських наук
Інститут біології тварин Національної академії аграрних наук,
м. Львів, Україна
ORCID: 0000-0003-0030-8665
kyzivnatali@ukr.net

Обґрунтований підхід для вирішення селекційних завдань можливий лише на основі чіткої уяви щодо закономірностей формування, прояву та передачі з покоління в покоління селекційних ознак тварин. Одним із важливих селекційних прийомів у скотарстві є визначення генетичної подібності за продуктивними ознаками корів-матерів, матерів бугаїв та їх потомків.

Дослідження проведені у господарствах, що знаходяться у різних кліматичних зонах України, а саме: у ДП ДГ «Олександрівське» Вінницької області (зона Лісостепу, $n=714$), ТОВ СГП «Імені Воловікова» Рівненської (зона Полісся, $n=1840$) та ДП «Дослідне господарство «Асканійське» (зона Степу, $n=926$) на первістках та повновікових коровах (III лактація) української чорно-рябої молочної породи. З'ясовано вплив на дою жіночих предків за вищу лактацію на ознаки молочної продуктивності потомків за першу та третю лактації. Встановлено, що у підконтрольних стадах найбільш продуктивними виявилися корови, надій матерів, яких за вищу лактацію сягав понад 8000 кг, а надій матерів батьків у ДП ДГ «Олександрівське» становив 15000 кг і більше, у ТОВ СГП «Імені Воловікова» – 14000–14999 кг та у ДП «Дослідне господарство «Асканійське» – 9000–9999 кг. Між надоем матерів та їх дочок у підконтрольних господарствах спостерігався досить суттєвий пряmlinійний і вірогідний ($P<0,001$) зв'язок (0,237–0,293), а між надоем матерів та жирномолочністю дочок цей зв'язок був оберненим, проте достовірним ($P<0,001$) (-0,154 – -0,201). Між жирномолочністю матерів та надоем і жирномолочністю дочок співвідносна мінливість була різноспрямованою і несуттєвою. Коефіцієнт успадкованості на дою, залежно від господарства, коливався від 0,47 до 0,59, виходу молочного жиру – від 0,30 до 0,55, а вмісту жиру в молоці – від некоректного (від'ємного) у тварин із зони Степу (-0,27) до 0,18 та 0,06 – у особин із зони Полісся та Лісостепу відповідно. Сила

впливу надою матерів на надій та вміст жиру в молоці дочок, залежно від ознаки та господарства, коливалася від 2,1 до 6,9, а надою матерів батьків на зазначені ознаки потомків – від 2,0 до 6,6%.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, корови, кліматичні зони, матері, матері батьків, молочна продуктивність, кореляція, сила впливу.

DOI <https://doi.org/10.32782/bsnau.lvst.2023.1.12>

Вступ. На території України створено ряд спеціалізованих молочних порід інтенсивного типу, з поміж яких чільне місце займає українська чорно-ряба молочна порода. На даний час удосконалення цієї породи здійснюється шляхом використання різних селекційних прийомів з орієнтацією на досягнення максимальної молочної продуктивності корів, покращення якості молока, типу будови тіла, їх здоров'я, стресостійкості та подовження продуктивного довголіття (Polupan, 2014; Fyl et al., 2018). При цьому важливим є встановлення закономірностей ознак молочної продуктивності тварин за дії генетичних чинників, визначення ступеня впливу яких на ознаки молочної продуктивності дозволяє виявляти кращих тварин у стадах, що сприятиме більш повній реалізації генетичного потенціалу (Gladiy et al., 2014; Hmelnychy et al., 2014; Fedorovych et al., 2016; Fyl et al., 2018; Sklyarenko, 2018; Polupan et al., 2019).

Для підвищення генетичного потенціалу корів важливим є правильно організувати в господарствах племінну роботу та забезпечити успішне подальше удосконалення стад. Особливого значення при цьому набуває спадковість. Найбільший вплив на продуктивні якості тварин мають близькі родичі, тобто мати і батько. Попри те, що ознаки молочної продуктивності добре успадковуються і значною кількістю досліджень доведено, що від кращих матерів народжуються кращі дочки, одностайної думки у вчених з цього питання немає. Одні вчені вважають, що від високопродуктивних корів народжуються дочки зі значно меншими надоями і поступаються за продуктивністю не тільки своїм матерям, але й середньому по стаду. Інші, навпаки, повідомляють, що дочки високопродуктивних матерів характеризуються високими надоями. Така протилежність думок, пояснюється тим, що успадкованість тих чи інших ознак у тварин зумовлена, насамперед, генотиповою різноманітністю особин у популяції та дією умов навколишнього середовища, які можуть як сприяти, так і перешкоджати прояву генотипу (Fedorovych et al., 2016; Mazur, 2019). Організм тварини не можливо уявити поза навколишнім середовищем і без взаємодії з ним.

Важливим для селекції молочної худоби є застосування генетичних кореляцій між ознаками молочної продуктивності матерів та їх дочок. Визначення таких зв'язків дозволяє не тільки виявити їх ступень та напрям, але й широко використовувати їх для інтенсифікації селекційного процесу й підвищення генетичного потенціалу корів (Pidpala, 2007; Stavetska & Dynko, 2016).

Однією з бажаних умов ведення селекційної роботи з великою рогатою худобою є використання дисперсійного аналізу, який дозволяє виявити вплив різних чинників на формування продуктивності корів, зокрема, предків на якість потомства.

З огляду на зазначене, метою нашої роботи було дослідити прояв ознак молочної продуктивності корів у різ-

них кліматичних зонах їх розведення залежно від продуктивності матерів та матерів батьків

Матеріал і методи досліджень. Дослідження проведені у господарствах, що знаходяться у різних кліматичних зонах України, а саме: у ДП ДГ «Олександрівське» Вінницької області (зона Лісостепу, $n=714$), ТОВ СГП «Імені Воловікова» Рівненської (зона Полісся, $n=1840$) та ДП «Дослідне господарство «Асканійське» (зона Степу, $n=926$) на первістках та повновікових коровах (III лактація) української чорно-рябої молочної породи. У вибірку включені корови, які на час проведення досліджень закінчили щонайменше третю лактацію. У підконтрольних корів шляхом ретроспективного аналізу даних зоотехнічного обліку за останні десять років вивчили ознаки молочної продуктивності (надій, вміст жиру в молоці та кількість молочного жиру) залежно від генетичних чинників (продуктивність матерів та матерів батьків).

Залежність молочної продуктивності дочок від надою жіночих предків досліджували на основі розподілу вибірки на класи. Для визначення величини класу від максимального значення у вибірці віднімали мінімальне і розділяли на кількість градацій. Рекомендується число градацій від шести до п'ятнадцяти.

Для визначення наявності, напряму та ступеня зв'язку між ознаками молочної продуктивності матерів і дочок за першу лактацію застосовано кореляційний аналіз.

Успадкованість (h^2) ознак молочної продуктивності (надій, вміст жиру в молоці) вивчали методом подвоєння парної кореляції «мати-дочка».

Силу впливу жіночих предків на мінливість надою і вмісту жиру в молоці потомків визначали за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу за допомогою програмного пакету «STISTSCA-6.1».

Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методами математичної статистики і біометрії з використанням програмного забезпечення Microsoft Excel. Ступінь міжгрупової диференціації оцінювали шляхом порівняння групових середніх арифметичних величин за кожною досліджуваною ознакою. Вірогідність різниці між груповими середніми визначали за критерієм достовірності Ст'юдента (t) (Lakin, 1990). Різницю між середніми значеннями вважали статистично вірогідною за $P<0,05$ (*), $P<0,01$ (**), $P<0,001$ (***)

Результати досліджень. Генотипова різноманітність тварин у межах породи та окремих стад зумовлює можливість селекції тварин у напрямі покращення тих чи інших ознак молочної продуктивності (Shkurko, 2011; Kuziv et al., 2022). Селекція завжди спрямована на покращення загальної племінної цінності тварин за бажаними ознаками. Удосконалення порід залежить від племінної цінності особин, яких використовують для одержання наступного покоління (Stavetska, 2013; Hmelnychy & Vechorka, 2014). Дослідженнями ряду авторів (Bashchenko & Sotnichenko, 2010; Ilyashenko, 2011;

Stavetska & Rudyk, 2011; Kuziv, 2016; Kuziv et al., 2018) доведено, що ефективність селекції молочної худоби значною мірою залежить від результативності відбору і підбору у попередніх поколіннях тварин, як серед батьків, так і серед матерів.

Встановлено, що на рівень молочної продуктивності корів впливали їх матері (табл. 1). У зоні Лісостепу за першу лактацію дочки матерів з надоем за вищу лактацію 8000–8999 кг за надоем та виходом молочного жиру вірогідно ($P < 0,05-0,001$) переважали корів, матері яких за вищу лактацію мали надій до 5999 кг, на 391–1351 кг та 13,7–44,5 кг відповідно. За вмістом жиру в молоці тварини, надій матерів яких за вищу лактацію не перевищував 4000 кг, у більшості випадків вірогідно ($P < 0,05-0,001$) переважали ровесниць інших груп на 0,05–0,07%. За третю лактацію за досліджуваними ознаками молочної продуктивності між тваринами підконтрольних груп достовірної різниці не виявлено.

У зоні Полісся найвищими надоями та виходом молочного жиру як за першу, так і за третю лактації характеризувалися дочки, матері яких за вищу лактацію мали надій 9000 кг і більше. За цими ознаками за вказані лактації вони вірогідно ($P < 0,01-0,001$) переважали тварин з надоем матерів за вищу

лактацію до 7000 кг відповідно на 645–1527 та 22,5–51,5 і 495–1519 кг та 22,6–59,3 кг, а за третю лактацію їх вірогідно ($P < 0,05$) перевага спостерігалася ще і за виходом молочного жиру (13,2 кг) над коровами, матері яких за вищу лактацію мали надій 7000–7999 кг молока. Вміст жиру в молоці за першу лактацію найвищим був у дочок, матері яких за вищу лактацію мали надій до 4000 кг молока, а за третю – у тварин з надоем матерів 9000 кг і більше.

У зоні Степу найвищими надоями та виходом молочного жиру відзначалися первістки, матері яких за вищу лактацію мали надій 9000 кг і більше. За цими ознаками вони вірогідно ($P < 0,05-0,001$) переважали тварин з надоем матерів за вищу лактацію 4000–4999; 5000–5999 і 6000–6999 кг відповідно на 487–880 кг та 13,2–29,0 кг. За третю лактацію дочки матерів з надоем за вищу лактацію 8000–8999 кг вірогідно ($P < 0,05-0,001$) переважали за надоем ровесниць, надій матерів яких за вищу лактацію становив 4000–4999; 5000–5999; 6000–6999 і 7000–7999 кг на 351–1301 кг, а за виходом молочного жиру – тварин з надоем матерів 4000–4999; 5000–5999 і 6000–6999 кг на 22,6–43,5 кг. Вміст жиру в молоці як за першу, так і за третю лактації найвищим був у дочок з надоем матерів за вищу лактацію 5000–5999 кг.

Таблиця 1

Залежність надюю дочок від продуктивності матерів за вищу лактацію, М±m

Надій матерів за вищу лактацію, кг	К-ть пар	Молочна продуктивність дочок за					
		I лактацію			III лактацію		
		надій, кг	жир, %	жир, кг	надій, кг	жир, %	жир, кг
ДП ДГ «Олександрівське»							
до 4000	18	5213±185,0***	3,65±0,017	190,4±6,74***	6893±227,2	3,57±0,022	245,8±8,07
4000-4999	37	5707±183,7***	3,64±0,013	207,1±6,43**	6880±207,9	3,57±0,013	245,2±7,40
5000-5999	75	6173±125,5*	3,59±0,009**	221,2±4,34*	6871±156,4	3,58±0,011	245,9±5,66
6000-6999	190	6277±77,9	3,60±0,005**	225,6±2,72	6926±93,3	3,57±0,006	247,3±3,32
7000-7999	166	6464±82,1	3,59±0,006**	231,8±2,84	6980±100,2	3,56±0,007	248,7±3,59
8000-8999	47	6564±125,2	3,58±0,009***	234,9±4,49	7269±179,0	3,57±0,011	259,4±6,23
9000 і більше	18	6194±220,5	3,59±0,019*	222,2±8,18	7331±278,5	3,58±0,023	262,5±10,12
ТОВ СГП «Імені Воловікова»							
до 4000	79	5265±174,9***	3,67±0,009	193,5±6,50***	5819±157,6***	3,63±0,013**	211,3±5,67***
4000-4999	188	5369±105,0***	3,63±0,005***	195,1±3,80***	5977±109,8***	3,63±0,008**	216,8±3,89***
5000-5999	282	5613±102,5***	3,65±0,005	204,2±3,62***	6197±96,7***	3,63±0,007**	224,5±3,51***
6000-6999	197	6147±124,0**	3,63±0,007***	222,3±4,35**	6843±109,4**	3,62±0,008***	248,0±4,12***
7000-7999	180	6699±116,9	3,62±0,007***	242,0±4,14	7024±107,8	3,67±0,012	257,4±3,96*
8000-8999	123	6483±142,7	3,61±0,008***	233,6±5,11	7054±138,1	3,68±0,014	259,7±5,24
9000 і більше	88	6792±192,0	3,62±0,011***	244,8±6,73	7338±136,4	3,69±0,018	270,6±5,12
ДП «Дослідне Господарство «Асканійське»							
до 4000	10	6380±253,8	4,01±0,074	255,1±9,18	7101±423,7	4,04±0,064	286,1±16,58
4000-4999	35	6012±198,2***	4,11±0,042	246,0±7,91**	6445±252,2***	4,06±0,050	260,9±10,13***
5000-5999	172	6317±78,6***	4,14±0,025	261,0±3,26*	6770±113,9***	4,08±0,021	275,5±4,68***
6000-6999	316	6405±58,7**	4,10±0,015	261,8±3,21*	7011±78,3***	4,02±0,013*	281,8±3,21***
7000-7999	208	6640±75,1	4,05±0,018**	268,6±3,09	7395±92,9*	3,99±0,014***	294,9±3,81
8000-8999	127	6724±84,2	4,01±0,018***	269,1±3,45	7746±101,4	3,93±0,011***	304,4±3,84
9000 і більше	43	6892±138,6	3,99±0,029***	275,0±5,40	7695±186,7	3,92±0,010***	301,2±7,13

На рівень молочної продуктивності корів впливали також матері батьків (табл. 2). У зоні Полісся найвищими надоями та виходом молочного жиру як за першу, так і за третю лактації характеризувалися корови, матері батьків яких за вищу лактацію мали надій 13000–13999 кг. За названими ознаками вони вірогідно ($P < 0,05-0,001$) переважали тварин інших підконтрольних груп на 452–1814 та 12,0–64,3 і 412–1385 кг та 15,3–5,5 кг відповідно (виняток – первістки, матері батьків яких мали надій за вищу лактацію 14000–14999 кг – перевага недостовірна). Найбільш жирномолочними були первістки з надоем матерів батьків за вищу лактацію 10000–12999 кг. За цією ознакою їх вірогідно ($P < 0,01-0,001$) перевага над особинами інших підконтрольних груп становила 0,03–0,06%. За третю лактацію за вмістом жиру в молоці нащадки надій матерів батьків яких за вищу лактацію становив 14000–14999 кг вірогідно ($P < 0,05-0,001$) переважали дочок з надоем матерів батьків 11000–11999; 12000–12999 та 15000 кг і більше на 0,04-0,06%, у інших випадках перевага була недостовірною.

Найбільш продуктивними у зоні Лісостепу виявилися первістки з надоем матерів батьків за вищу лактацію 15000 кг і більше, а за виходом молочного жиру кращими були тварини, матері батьків яких за вищу лактацію мали

надій 14000–14999 кг. За названими ознаками у них була вірогідна ($P < 0,01-0,001$) перевага над дочками бугаїв, матері яких за вищу лактацію мали надій до 12999 кг. За третю лактацію найвищими надоями, вмістом жиру в молоці та виходом молочного жиру характеризувалися корови з надоем матерів бугаїв за вищу лактацію 13000–13999 кг і у більшості випадків їх перевага над тваринами інших груп була достовірною.

У зоні Степу найвищими надоями та виходом молочного жиру як за першу, так і третю лактації характеризувалися особини, матері бугаїв яких за вищу лактацію мали надій 9000–9999 кг. Їх вірогідно ($P < 0,05-0,001$) перевага над тваринами інших підконтрольних груп становила 838–1009 та 15,2–37,0 і 356–1318 кг та 13,6–37,8 кг відповідно. За вмістом жиру в молоці кращими були первістки з надоем матерів бугаїв за вищу лактацію 11000–11999 кг та повновікові корови з надоем матерів бугаїв 12000 кг і більше. За цією ознакою вони у більшості випадків достовірно переважали ровесниць інших підконтрольних груп.

Про певний вплив матерів на ознаки молочної продуктивності корів свідчить кореляційний аналіз (табл. 3). Так, між надоем матерів та їх дочок у підконтрольних господарствах встановлено досить суттєвий прямолінійний і вірогідний ($P < 0,001$) зв'язок (0,237–0,293), а між надоем матерів

Таблиця 2

Залежність надою дочок від продуктивності матері батька за вищу лактацію, М±m

Надій матерів за вищу лактацію, кг	К-ть пар	Молочна продуктивність дочок за					
		I лактацію			III лактацію		
		надій, кг	жир, %	жир, кг	надій, кг	жир, %	жир, кг
ДП ДГ «Олександрівське»							
До 10000	83	6085±132,6**	3,59±0,011	217,9±4,47**	7288±144,6	3,60±0,011	262,4±5,45
10000-10999	61	5804±172,0***	3,61±0,013	209,1±6,02***	6796±181,9***	3,56±0,012*	241,8±6,32***
11000-11999	245	6070±69,8***	3,60±0,005	218,3±2,46***	6769±81,6***	3,57±0,006*	241,3±2,88***
12000-12999	116	5963±104,0***	3,61±0,008	215,1±3,67***	6679±119,9***	3,58±0,008	238,7±4,28***
13000-13999	37	6210±152,9	3,57±0,010*	221,8±5,32	7564±133,6	3,60±0,009	272,0±4,79
14000-14999	44	6540±124,2	3,59±0,010	234,6±4,20	6708±191,1***	3,57±0,013	239,6±6,84***
15000 і більше	79	6549±93,0	3,58±0,006*	234,5±3,28	7173±134,6*	3,55±0,008***	254,4±4,68*
ТОВ СГП «Імені Воловікова»							
До 10000	145	4774±113,6***	3,62±0,008***	172,6±4,06***	5627±109,5***	3,66±0,012	205,8±4,04***
10000-10999	116	5023±114,6***	3,66±0,008	183,9±4,15***	5825±132,5***	3,65±0,011	212,2±4,78***
11000-11999	194	4818±78,8***	3,66±0,006	176,4±2,90***	5951±106,7***	3,62±0,007***	215,1±3,84***
12000-12999	176	6136±113,0**	3,66±0,006	224,2±4,07**	6600±114,9**	3,63±0,009**	239,3±4,21***
13000-13999	384	6588±89,7	3,60±0,005***	236,9±3,15	7012±75,5	3,66±0,007	256,3±2,80
14000-14999	112	6393±177,0	3,60±0,007***	229,9±6,30	6541±163,3***	3,68±0,014	241,0±6,20*
15000 і більше	251	6004±108,5***	3,63±0,006**	218,1±3,90***	6497±100,5***	3,64±0,009*	236,4±3,74***
ДП «Дослідне Господарство «Асканійське»							
до 8000	10	6339±228,1***	3,93±0,022***	249,2±9,17***	6999±282,3**	3,93±0,030**	274,5±10,11**
8000-8999	130	6343±70,5***	3,98±0,010***	250,1±3,36***	7634±97,3**	3,90±0,002***	297,5±3,73**
9000-9999	94	7348±92,4	3,95±0,054***	286,2±3,53	7990±92,7	3,90±0,008***	311,1±3,37
10000-10999	282	6443±62,3***	4,10±0,017*	263,2±2,52***	7064±87,1***	4,00±0,012*	282,4±3,52***
11000-11999	252	6510±64,9***	4,16±0,018	271,0±2,90***	7079±90,5***	4,05±0,015	286,7±3,76***
12000 і більше	61	6426±137,9***	4,03±0,041**	259,1±6,17***	6672±206,6***	4,10±0,040	273,3±8,82***

Взаємозв'язок молочної продуктивності матерів з молочною продуктивністю дочок, г/тм

Показник	Зона розведення			
	Лісостеп, ДП ДГ «Олександрівське»	Полісся, ТОВ СГП «Імені Воловікова»	Степ, ДП «Дослідне господарство «Асканійське»	
Кількість пар	551	1137	911	
Кореляція надою матері з:	надоєм дочок	0,293±0,0858***	0,242±0,0587***	0,237±0,0562***
	Жирномолочністю дочок	-0,178±0,0317***	-0,154±0,0236***	-0,201±0,0403***
Кореляція жирномолочності матері з:	надоєм дочок	-0,070±0,0049	-0,037±0,0014	0,108±0,0117***
	Жирномолочністю дочок	0,029±0,0008	0,091±0,0082**	-0,134±0,0180***

Таблиця 4

Коефіцієнти успадкованості молочної продуктивності по шляху «мати-дочка» за першу лактацію (h²)

Показник	Зона розведення, господарство		
	Лісостеп, ДП ДГ «Олександрівське»	Полісся, ТОВ СГП «Імені Воловікова»	Степ, ДП «Дослідне господарство «Асканійське»
Кількість пар	551	1137	911
Надій	0,586	0,484	0,474
Вміст жиру	0,058	0,182	-0,268
Молочний жир	0,554	0,466	0,304

Таблиця 5

Сила впливу генетичних чинників на молочну продуктивність корів, %

Господарства	Лактація	Число ступенів свободи фактора:		Показник			
		організованого	неорганізованого	надій		жир	
				$\eta \times 2 \pm m\eta$	F	$\eta \times 2 \pm m\eta$	F
Вплив матері							
ТОВ СГП «Імені Воловікова»	I	423	127	4,5±3,12	1,1	4,8±3,62	0,9
	III	423	127	3,8±2,90	0,9	4,2±3,00	1,0
ДП ДГ «Олександрівське»	I	783	353	5,4±4,70	2,1	5,5±4,32	1,5
	III	783	353	4,8±3,71	1,9	4,9±3,93	1,4
ДП «ДГ «Асканійське»	I	663	247	6,9±5,65	1,1	6,6±5,41	1,1
	III	663	247	6,0±4,90	1,0	5,8±4,75	1,1
Вплив матері батька							
ТОВ СГП «Імені Воловікова»	I	45	619	2,8±1,99	5,6	3,3±2,69	3,4
	III	45	619	2,1±1,89	4,1	2,4±1,76	1,9
ДП ДГ «Олександрівське»	I	53	1324	3,6±3,01	16,2	3,7±2,48	8,2
	III	53	1324	2,9±2,11	7,0	2,0±1,35	7,1
ДП «ДГ «Асканійське»	I	13	815	4,2±3,55	12,7	4,5±3,67	7,3
	III	13	815	3,4±2,57	8,4	3,7±2,98	4,3

та жирномолочністю дочок цей зв'язок був оберненим, проте достовірним ($P < 0,001$) (-0,154 – -0,201). Між жирномолочністю матерів та надоєм і жирномолочністю дочок співвідносна мінливість була різноспрямованою і несуттєвою.

Коефіцієнт успадкованості, який визначали шляхом подвоєння кореляції «мати-дочка», за надоєм залежно від господарства коливалася від 0,47 до 0,59, за виходом молочного жиру – від 0,30 до 0,55, а за вмістом жиру в молоці – від некоректного (від'ємного) у тварин із зони Степу – до додатного – у особин із зони Полісся (табл. 4).

Дисперсійним аналізом підтверджено встановлену порівнянням групових середніх зумовленість фенотипової мінливості кількісних ознак молочної продуктивності залежно від надою материнських предків за вищу лактацію. (табл. 5). Сила впливу надою матерів на надій та вміст жиру в молоці дочок, залежно від ознаки та господарства, коливалася від 2,1 до 6,9, а надою матерів батьків – від 2,0 до 6,6%.

Отже, міжгрупова диференціація ознак молочної продуктивності, успадкованість тих чи інших ознак у тварин зумовлена, на нашу думку, насамперед, геноти-

повою різноманітністю особин у популяції та дією умов навколишнього середовища, які можуть як сприяти, так і перешкоджати прояву генотипу.

Висновки. 1. Ознаки молочної продуктивності корів зумовлюються, насамперед, сукупною дією різних генетичних чинників, зокрема надоем жіночих предків. У підконтрольних стадах найбільш продуктивними виявилися корови, надій матерів яких за вищу лактацію сягав понад 8000 кг, а надій матерів батьків – у ДП ДГ «Олександрівське» – 15000 кг і більше, у ТОВ СГП «Імені Воловікова» – 14000–14999 кг та у ДП «Дослідне господарство «Асканійське» – 9000–9999 кг.

2. Між надоем матерів та їх дочок у підконтрольних господарствах спостерігався досить суттєвий прямолінійний і вірогідний ($P < 0,001$) зв'язок (0,237–0,293), а між

надоем матерів та жирномолочністю дочок цей зв'язок був оберненим, проте достовірним ($P < 0,001$) (-0,154– -0,201). Між жирномолочністю матерів та надоем і жирномолочністю дочок співвідносна мінливість була різноспрямованою і несуттєвою.

3. Коефіцієнт успадкованості надою, залежно від господарства, коливався від 0,47 до 0,59, виходу молочного жиру – від 0,30 до 0,55, а вмісту жиру в молоці – від некоректного (від'ємного) у тварин із зони Степу (-0,27) до 0,18 та 0,06 – у особин із зони Полісся та Лісостепу відповідно.

4. Сила впливу надою матерів на надій та вміст жиру в молоці дочок, залежно від ознаки та господарства, коливалася від 2,1 до 6,9, а надою матерів батьків на зазначені ознаки потомків – від 2,0 до 6,6%.

Бібліографічні посилання:

1. Bashchenko M. I., & Sotnichenko Yu. M. (2010). Rol linii i rodyn v systemi selektsii ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [The role of breeds in the selection system of Ukrainian red-and-white dairy breed]. *Visnyk Cherkaskoho instytutu ahropromysloвого vyrobnytstva*, 10, 8–13 (in Ukrainian).
2. Fedorovych E. I., Ilnytska O. Y., & Babik N. P. (2016). Molochna produktyvnist vysokoproduktyvnykh koriv ta yikh nashchadkiv prykarpathskoho vnutrishno porodnoho typu ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody [High-milk productivity of high-producing cows and their offsprings of interbreed precarpathian type of Ukrainian red-and-white dairy breed]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 52, 119–128 (in Ukrainian).
3. Fedorovych Ye. I., Poslavska Yu. V., & Bodnar P. V. (2016). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi porody vid produktyvnosti yikh materiv [Dependence of milk productivity of cows of the Ukrainian Black-and-White breed on the productivity of their mothers]. *Naukovyi visnyk "Askaniia-Nova"*. Nova Kakhovka : PYEL, 9, 230–237 (in Ukrainian).
4. Fyl S. I., Fedorovych Ye. I., & Bodnar P. V. (2018). Molochna produktyvnist koriv ta yikh nashchadkiv riznykh pokolin [Dairy productivity of cows and their offsprings of different generations]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo»*. Sumy, 7(35), 55–60 (in Ukrainian).
5. Gladiy M. V., Polupan Yu. P., Bazyshina I. V., Bezrutchenko I. M., & Polupan N.L. (2014). Vplyv henetychnykh i paratypovykh chynnykiv na hospodarsky korysni oznaky koriv [The influence of genetic and paratypic factors on the economic useful traits of cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 48, 48–61 (in Ukrainian).
6. Hmelnychy L. M., & Vechorka V. V. (2014). Henotypovi ta paratypovi chynnyky vplyvu na oznaky molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Genotypic and paratypic factors of influence on the signs of the milk productivity of cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo»*, 7(26), 87–90 (in Ukrainian).
7. Hmelnychy L. M., Salogub A. N., Vechorka V. V. & Gavriliouk O. I. (2014). Vplyv henotypovykh ta paratypovykh chynnykiv na oznaky molochnoi produktyvnosti koriv riznykh porid [The effect of genotype paratypic factors for signs of milk production of cows of different breeds]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo»*. Sumy, 2/1(24), 87–91 (in Ukrainian).
8. Ilyashenko G. D. (2011). Vplyv henetychnykh chynnykiv na molochnu produktyvnist koriv [Influence of genotypic factors on the milk production of the cows]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 45, 68–79 (in Ukrainian).
9. Kuziv M. I. (2016). Formirovanie molochnoi produktivnosti korov ukrainskoi cherno-pestroi molochnoi porody v zavisimosti ot urovnya udoya ikh materei [Formation of milk productivity of cows of the Ukrainian Black-and-White dairy breed depending on the level of milk yield of their mothers]. *Collection of works of scientific symposium with international participation dedicated to 60 th anniversary of the founding of the Institute «Zootechnical science – an important factor for the european type of the agriculture»*. Maximovca, 679–686 (in Moldova).
10. Kuziv M. I., Fedorovych Ye. I., Kuziv N. M., & Fedorovych V. V. (2022). Minlyvist selektsiinykh oznak u koriv zalezno vid krainy selektsii buhaia [Variability of selection traits in cows depending on the country of bulls selection]. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 63, 63–70. DOI: <https://doi.org/10.31073/abg.63.07> (in Ukrainian).
11. Kuziv N. M., Fedorovych Ye. I., & Kuziv M. I. (2018). Vplyv materiv na molochnu produktyvnist dochok chorno-riaboi porody zarubizhnoi selektsii [Influence of mothers on milk productivity of daughters Black-and-white breeds of foreign breeding]. *Biologhii tvaryn*. Lviv, 20 (3), 131 (in Ukrainian).
12. Lakin G. F. (1990). Biometrija [Biometrics]. Moskva, Vysshaja shkola, 352 (in Russian).
13. Mazur N. P. (2019). Vplyv henetychnykh i paratypovykh chynnykiv na trvalist ta efektyvnist dovichnoho vykorystannia molochnoi khudoby [The influence of genetic and paratypic factors on the duration and the effectiveness of lifetime use of dairy cattle]: dys. Doktora s.-h. nauk: spets. : 06.02.01/Mazur Nataliia Petrivna. s. Chubynske Kyivskoi oblasti, 390 (in Ukrainian).
14. Pidpala T. V. (2007). Spivvidnosna minlyvist oznak pry tandemnii selektsii molochnoi khudoby [Relative variability of traits in tandem breeding of dairy cattle]. *Tvarynnytstvo Ukrainy*, 5, 22–24 (in Ukrainian).
15. Polupan Yu. P. (2014). Efektyvnist dovichnoho vykorystannia koriv riznykh krain selektsii [Efficiency of lifetime use of cows of different countries of selection]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Serii «Tvarynnytstvo»*. Sumy, 2/2 (25), 14–20 (in Ukrainian).

16. Polupan Yu. P, Melnik Yu. F., & Biriukova O. D. (2019). Influence of genetic factors on the productivity of cows. *Rozvedennia i henetyka tvaryn*, 58, 41–51 doi: <https://doi.org/10.31073/abg.58.06> (in Ukrainian).
17. Shkurko T. P. (2011). Molochna produktyvnist koriv holshtynskoi porody riznoi liniinoi nalezhnosti [Milk productivity of Holstein cows of different lineages]. *Visnyk ahrarynoi nauky*, 10, 31–34 (in Ukrainian).
18. Sklyarenko Y. I. (2018). Osoblyvosti molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi buroi molochnoi porody ta vplyv henotypovykh i paratypovykh faktoriv na yii formuvannia [Features of milk productivity of cows of Ukrainian brown dairy breed and the influence of genotypical and paratypical factors on its formation]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*. Lviv, 2018, 20(89), 8–16. doi: 10.32718/nvlvet8902 (in Ukrainian).
19. Stavetska R. V., & Rudyk I. A. (2011). Suchasnyi stan henofondu ukrainskoi chervno-riaboi molochnoi porody [Current status of the gene pool of Ukrainian Red-and-White dairy breed]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva: zbirnyk naukovykh prats*. Bila Tserkva : BNAU, 5(82), 40–45 (in Ukrainian).
20. Stavetska R. V. (2013). Efektyvnist vidboru koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody za pokhodzhenniam [Efficiency of selection of cows of Ukrainian black-and-white milk breed by origin]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Seriia «Tvarynnytstvo»*. Sumy, 1(22), 78–82 (in Ukrainian).
21. Stavetska, R. V., & Dynko Yu. P. (2016). Spivvidnosna minlyvist molochnoi produktyvnosti ta promiriv tila pervistok ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody [Correlative variability of milk production and body measurements of heifers of Ukrainian Black and White dairy cattle]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva i pererobky produktsii tvarynnytstva : zbirnyk naukovykh prats*. Bila Tserkva : BNAU, 1 (125), 108–114 (in Ukrainian).

Shpyt I. V., Assistant, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies of Lviv, Lviv, Ukraine

Fedorovych Ye. I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of NAAS, Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine

Kuziv M. I., Doctor of Science in Agriculture, Senior Research Fellow, Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine

Fedorovych V. V., Doctor of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow, Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine

Kuziv N. M., PhD of Agricultural Sciences, Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, Ukraine

Manifestation of milk productivity features of cows depending on productivity of their mothers and mothers of fathers

A reasonable approach to solve selection tasks is possible only on the basis of a clear idea of the consistent patterns of formation, manifestation and transmission of breeding features of animals from generation to generation. One of important selection methods in cattle breeding is the definition of genetic similarities in productive characteristics of mother cows, mothers of bulls and their offspring.

The research was carried out in farms of different climatic zones of Ukraine, namely: in the State Enterprise "Olexandrivske" in Vinnytsia oblast (Lisosteppe zone, n=714), LLC "Imeni Volovikova" of Rivne (Polyssia zone, n=1840) and State Enterprise "Experimental Farm "Askaniiske" (zone Steppe, n=926) on first-born and adult cows (III lactation) of Ukrainian Black-and-White dairy breed. The influence of female ancestor's milk yield for the higher lactation on milk productivity features for the first and third lactation of descendants was clarified. It was established that in experimental herds the cows with mother's yield for higher lactation more than 8000 kg were the most productive and in the SE "Olexandrivske" mothers of fathers was 15000 kg and more, in LLC "Imeni Volovikova" – 14000–14999 kg and in SE "Experimental farm "Askaniyske" – 9000–9999 kg. There was a quite significant linear and probable ($P < 0.001$) relationship (0.237–0.293) between the milk of mothers and their daughters in experimental farms and this relationship was reversed, however reliable ($P < 0.001$) (-0.154 – -0.201) between milk yield of mothers and milk fat of daughters. The relative variability between milk fat of mothers and milk yield and milk fat of daughters was multidirectional and insignificant. The coefficient of heritability, depending on the farm, ranged from 0.47 to 0.59, yield of milk fat – from 0.30 to 0.55, and the fat content in milk – from incorrect (negative) in animals from the Steppe zone (-0.27) to 0.18 and 0.06 – in individuals from the Polissia and Forest Steppe zones in accordance. The power of the influence of maternal yield on yield and fat content in daughters' milk, depending on the feature and farm, ranged from 2.1 to 6.9, and yield of mothers of fathers on the specified features of offspring – from 2.0 to 6.6%.

Key words: Ukrainian Black-and-White dairy breed, cows, climatic zones, mothers, mothers of fathers, milk productivity, correlation, power of influence.