

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

# НАУКОВИЙ ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ  
імені С.З. ГЖИЦЬКОГО

СЕРІЯ “СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ”



**SCIENTIFIC MESSENGER**  
OF LVIV NATIONAL UNIVERSITY OF VETERINARY  
MEDICINE AND BIOTECHNOLOGIES

SERIES “AGRICULTURAL SCIENCES”

Том 19 № 79

2017

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

входить до «Переліку наукових фахових видань України», в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук у галузі сільськогосподарських наук (остання перереєстрація згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 747 від 13 липня 2015 р.).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації серія КВ № 14133–3104 ПР від 11.06.2008 року.

#### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

##### Голова редакційної колегії:

В.В. СТИБЕЛЬ, д.вет.н. (Україна)

##### Заступники голови редакційної колегії

О.М. ФЕДЕЦЬ, к.с.–г.н. (Україна)

Ю.В. ЛОБОЙКО, к.с.–г.н. (Україна)

##### Відповідальний секретар

Б.В. ГУТИЙ, д.вет.н. (Україна)

##### Члени редакційної колегії

В.Й. БОЖИК, к.б.н. (Україна)

В.І. БУЦЯК, д.с.–г.н. (Україна)

Л.М. ДАРМОГРАЙ, д.с.–г.н. (Україна)

Ю.В. КОВАЛЬСЬКИЙ, д.с.–г.н. (Україна)

О.В. КОЗЕНКО, д.с.–г.н. (Україна)

Є.М. КОЛТУН, д.с.–г.н. (Україна)

Р.П. ПАРАНЯК, д.с.–г.н. (Україна)

Я.І. ПІВТОРАК, д.с.–г.н. (Україна)

О.В. ТКАЧОВ, к.с.–г.н. (Україна)

В.В. ФЕДОРОВИЧ, д.с.–г.н. (Україна)

О.Й. ЦІСАРИК, д.с.–г.н. (Україна)

С.Г. ШАЛОВИЛО, д.с.–г.н. (Україна)

З.Є. ЩЕРБАТИЙ, д.с.–г.н. (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького (протокол № 8 від 31.10.2017 р.).

##### Адреса редакційної колегії:

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, Україна, 79010  
тел. +38 (032) 2392622, +380681362054  
E-mail: admin@vetuniver.lviv.ua, bvh@ukr.net

#### Scientific messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

includes in the «List of scientific professional publications of Ukraine», which can be published the results of dissertations for the degree of doctor and candidate of Science in Agricultural Science (last re-registration under the order of the Ministry education of Ukraine number 747 of July 13, 2015)

Certificate of registration of print media Series KV number 14133–3104 PR from 11.06.2008 year.

#### EDITORIAL BOARD

##### Editor-in-Chief:

V. STYBEL, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

##### Deputy Editors:

O. FEDETS, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

Y. LOBOIKO, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

##### Executive Secretary:

B. GUTYJ, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

##### Editorial board

V. BOZHUK, Cand. Biol. Sci. (Ukraine)

V. BUTSYAK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

L. DARMOHRAY, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

Y. KOVALSKYJ, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

O. KOZENKO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

E. KOLTUN, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

R. PARANYAK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

Y. PIVTORAK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

O. TKACHOV, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

V. FEDOROVYCH, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

O. TSISARYK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

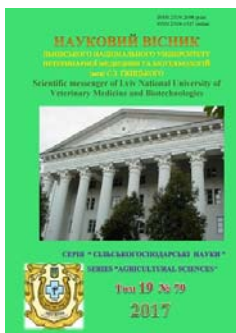
S. SHALOVYLO, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

Z. SHCHERBATYJ, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)

Recommended by Academic Council of Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv (Minutes № 8 of 31.10.2017).

##### Editorial address:

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
79010, Lviv, Pekarska str., 50  
tel. +38 (032) 2392622, +380681362054  
E-mail: admin@vetuniver.lviv.ua, bvh@ukr.net



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7901

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2. 034.082

## Вплив аутбридингу та інбридингу на продуктивне довголіття корів молочних порід

Н.П. Бабік<sup>1</sup>, Є.І. Федорович<sup>2</sup>  
Babikn@i.ua, logir@ukr.net

<sup>1</sup>Інститут розведення та генетики тварин імені М.В. Зубця НААН,  
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район, Київська область, 08321, Україна;  
Інститут біології тварин НААН,  
вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна

Наведено дані щодо показників тривалості та ефективності довічного використання корів голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочних порід, отриманих від неспорідненого та різних ступенів спорідненого спаровування. До вибірки залучено інформацію зоотехнічного обліку 15 господарств різних областей України (Івано-Франківської, Львівської, Волинської, Рівненської, Тернопільської, Вінницької, Київської, Черкаської, Чернігівської та Кіровоградської). Встановлено, що серед підконтрольного поголів'я досліджуваних молочних порід більшу кількість корів було одержано шляхом аутбридингу. З-поміж інбредних тварин більшою чисельністю відзначалися корови, одержані за віддалених та помірних ступенів родинних зв'язків. Водночас інбредні тварини характеризувалися вищими показниками продуктивного довголіття порівняно з аутбредними. Серед інбредних тварин за більшістю досліджуваних показників кращими виявилися корови, одержані за близького та помірного інбридингу. За величини коефіцієнту інбридингу менше 0,78 та понад 12,5% спостерігалось суттєве погіршення як тривалості продуктивного використання корів, так і їх довічних надоїв. Інбредна депресія була виявлена лише у тварин голштинської породи, які були одержані за допомогою тісного інбридингу. На це вказує суттєве зниження більшості показників їхнього продуктивного довголіття. У корів української чорно- та червоно-рябої молочних порід, які були одержані шляхом тісного інбридингу, показники тривалості та ефективності довічного використання, навпаки, збільшувалися порівняно з аутбредними тваринами.

**Ключові слова:** порода, корови, аутбридинг, інбридинг, ступінь інбридингу, тривалість життя, тривалість продуктивного використання, тривалість лактування, довічний надій, довічна кількість молочного жиру, кількість лактацій за життя.

## Влияние аутбридинга и инбридинга на продуктивное долголетие коров молочных пород

Н.П. Бабик<sup>1</sup>, Е.И. Федорович<sup>2</sup>  
Babikn@i.ua, logir@ukr.net

<sup>1</sup>Інститут розведення і генетики животних імені М.В. Зубця НААН,  
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське, Бориспільський район, Київська область, 08321, Україна;  
<sup>2</sup>Інститут біології животних НААН,  
вул. В. Стуса, 38, г. Львів, 79034, Україна;

Приведены данные по показателям продолжительности и эффективности пожизненного использования коров голштинской, украинской черно- и красно-пестрой молочных пород, полученных от неродственного и различных степеней родственного спаривания. В выборку привлечено информацию зоотехнического учета 15 хозяйств разных областей Украины (Ивано-Франковской, Львовской, Волынской, Ровенской, Тернопольской, Винницкой, Киевской, Черкасской, Черниговской).

### Citation:

Babik, N.P., Fedorovych, Ye.I. (2017). Influence of outbreeding and inbreeding on the productive longevity of dairy cows. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 3–8.

и Кировоградской). Установлено, что среди подконтрольного поголовья исследуемых молочных пород большее количество коров было получено путем аутбридинга. Среди инбредных животных большей численностью отличались коровы, полученные при отдаленных и умеренных степенях родства. В то же время инбредные животные характеризовались высшими показателями продуктивного долголетия по сравнению с аутбредными. Среди инбредных животных по большинству исследуемых показателей лучшими оказались коровы, полученные от близкого и умеренного инбридинга. При величине коэффициента инбридинга меньше 0,78 и более 12,5% наблюдалось существенное ухудшение как продолжительности продуктивного использования коров, так и их пожизненных удоев. Инбредная депрессия была обнаружена только у животных голштинской породы, которые были получены с помощью тесного инбридинга. На это указывает существенное снижение большинства показателей их продуктивного долголетия. У коров украинской черно- и красно-пестрой молочных пород, которые были получены путем тесного инбридинга, показатели продолжительности и эффективности пожизненного использования, наоборот, увеличивались по сравнению с аутбредными животными.

**Ключевые слова:** порода, коровы, аутбридинг, инбридинг, степень инбридинга, продолжительность жизни, продолжительность продуктивного использования, продолжительность лактирования, пожизненный удой, пожизненное количество молочного жира, количество лактаций при жизни.

## Influence of outbreeding and inbreeding on the productive longevity of dairy cows

N.P. Babik<sup>1</sup>, Ye.I. Fedorovych<sup>2</sup>  
Master of Agriculture, Ph.D. candidate

<sup>1</sup>Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets of NAAS  
Pogrebnyak Str., 1, Chubynske village, Boryspil district, Kyiv region, 08321, Ukraine;

<sup>2</sup>Institute of Animal Biology NAAS,  
V. Stus Str., 38, Lviv, 79034, Ukraine

The data on the indicators of the duration and effectiveness of life-time use of Holstein, Ukrainian Black and Red-and White dairy cows obtained from unrelated and different degrees of related mating are presented. The sample includes information on zootechnical records of 15 farms of different regions of Ukraine (Ivano-Frankivsk, Lviv, Volyn, Rivne, Ternopil, Vinnytsya, Kyiv, Cherkasy, Chernihiv and Kirovograd). To assess the productive longevity of cows for each cow were examined such indicators as life expectancy, economic use and lactation, life expectancy, life expectancy of fat in milk, life expectancy of milk fat, average yields for one day of life, one day of economic use and one day of lactation, lactation coefficient.

It was established that among studied livestock of dairy breeds more cows was obtained by outbreeding (Holstein breed – 62.2, Ukrainian Black-and-White dairy – 75.5 and Ukrainian Red-and-White – 76.9%). Among the inbred animals, more cows were obtained from distant and moderate degrees of family ties. At the same time, inbred animals were characterized by higher rates of productive longevity compared with outbreeds. Among the inbred animal life expectancy, lasting productive use, duration of lactation, lifetime milk yield, lifetime number of milk fat and number of lactations for the life cows of all studied species obtained by close and moderate inbreeding were the best (exception – lifetime yield of Ukrainian Black- and Red-and-White and lifelong amount of milk fat of Red-and-White animals. According to inbreeding rate less than 0.78 and more than 12.5%, there was a significant deterioration in both the duration of productive use of cows and their lifelong yields. Inbred depression was detected only in Holstein breed animals, which were obtained by close inbreeding. This indicates a significant decline in most indicators of their productive longevity. Ukrainian Black and Red-and-White dairy breeds, which were obtained through close inbreeding, the indicators of life expectancy and life expectancy, on the contrary, increased compared with outbred animals.

**Key words:** breed, cows, outbreeding, inbreeding, inbreeding rate, life expectancy, productive use duration, lactation duration, life expectancy, lifetime milk fat, lactation per life.

### Вступ

У сучасній селекції молочної худоби існують різні методи підвищення продуктивності, але успішне застосування цих методів залежить від ряду факторів, одним із яких є правильно організований відбір і підбір тварин (Voronina et al., 2007; Shendakov et al., 2013). При цьому розглядаються різні варіанти підбору батьківських пар, у тому числі й споріднене (інбридинг) та неспоріднене (аутбридинг) спаровування. Потрібно розуміти, що такі варіанти спаровування можуть давати як позитивні, так і негативні результати селекційної роботи.

Використання інбридингу набуло особливого значення при виведенні нових порід, типів, ліній молочної худоби. Споріднене парування сприяє збільшенню гомозиготності тварин, тобто дає можливість підвищити сталість фенотипових ознак у нащадків та ста-

білізувати спадковість певних генотипів (Hnatyuk and Hnatyuk, 2015). Проте, необхідно враховувати те, що інбридинг може супроводжуватися негативним проявом селекціонованих ознак (зниження продуктивності, погіршення відтворних якостей, адаптаційних властивостей і т.д.). Вивченню проблем інбридингу та способів мінімізації інбредної депресії присвячено багато робіт як вітчизняних (Kruhlyak, 2015; Polupan, 2015; Pidpala and Khomyuk, 2016), так і зарубіжних (Thompson, 2000; Parland et al., 2007; Daetwyler et al., 2007) дослідників. Більшість авторів доводять, що оптимальний прояв господарськи корисних ознак молочної худоби можна отримати від помірного ступеня інбридингу. Ю.П. Полупан (Polupan, 2015) повідомляє, що інбредна депресія за високого ступеня інбридингу (I–II,  $f_x = 25\%$ ) найперше виявляється у зниженні тривалості господарського використання і довічної продуктивності корів. Російськими вченими

(Shendakov et al., 2013) було встановлено, що телички, отримані від тісного ступеня інбридингу переважали за живою масою у різні вікові періоди ровесниць, одержаних від помірних ступенів інбридингу, однак, майже у всі вікові періоди поступалися за цим показником аутбредним тваринам. З огляду на вищезазначене, метою наших досліджень було вивчити тривалість та ефективність довічного використання корів молочних порід, отриманих від неспорідненого та спорідненого спаровування.

### Матеріал та методи досліджень

Дослідження проведені на коровах голштинської, української чорно- та червоно-рябої молочних порід. Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів здійснювали за методикою Ю.П. Полупана (Polupan, 2010). До вибірки залучено інформацію первинного зоотехнічного обліку 15 господарств різних областей України (Івано-Франківської, Львівської, Волинської, Рівненської, Тернопільської, Вінницької, Київської, Черкаської, Чернігівської та Кіровоградської). Для оцінки тривалості та ефективності довічного використання кожної досліджуваної корови враховували інформацію про дату народження, дату першого отелення, дату вибуття зі стада. За кожною лактацією (включно з можливо незакінченою останньою) враховували її тривалість, надій та вихід молочного жиру за всю лактацію. На підставі вищенаведених показників для кожної тварини вираховували тривалість життя, господарського використання і лактування, довічний надій, середній довічний вміст жиру в молоці, довічний вихід молочного жиру, середній надій на один день життя, на один день господарського використання та на один день лактування, коефіцієнт лактування (КЛ).

Коефіцієнт господарського використання (КГВ) вираховували за формулою (Pelekhatyi et al., 1999):

$$\text{КГВ} = \frac{\text{Тривалість життя} - \text{Вік при першому отеленні}}{\text{Тривалість життя}}$$

Класифікацію ступенів інбридингу здійснювали за Д. А. Кисловским (Kislovskiy, 1965).

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного пакету Microsoft Excel та «Statistica 6.1» за Г.Ф. Лакіним (Lakin, 1990). Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при  $P < 0,05$  (\* або <sup>0</sup>),  $P < 0,01$  (\*\* або <sup>00</sup>),  $P < 0,001$  (\*\*\*) або <sup>000</sup>.

### Результати та їх обговорення

Встановлено, що серед підконтрольного поголів'я голштинської породи 62,2% корів було одержано шляхом неспорідненого спаровування (аутбридинг) та 37,8% – спорідненого (інбридинг) (табл. 1). Інбредні тварини характеризувалися вищими показниками продуктивного довголіття порівняно з аутбредними. Однак, їх перевага достовірною була лише за довічним надоем – на 1199 ( $P < 0,05$ ), довічною кількістю молочного жиру – на 42 ( $P < 0,05$ ), надоем на один день життя – на 0,4 ( $P < 0,01$ ), продуктивного викори-

стання – на 0,4 ( $P < 0,05$ ), лактування – на 0,4 кг ( $P < 0,05$ ) та коефіцієнтом господарського використання – на 0,01 ( $P < 0,05$ ).

Серед інбредного поголів'я найбільше було одержано тварин за помірною ступеня – 56,2%. Шляхом віддаленого інбридингу отримано 36,1%, близького – 6,6%, тісного – 1,1%. Корови, одержані від помірною ступеня інбридингу, характеризувалися найдовшою тривалістю лактування, найбільшою кількістю лактацій за життя, довічним надоем, довічною кількістю молочного жиру, надоем на один день життя та лактування, а також найвищим коефіцієнтом господарського використання. Вони майже за всіма названими показниками достовірно ( $P < 0,05$ – $0,001$ ) переважали тварин, одержаних шляхом віддаленого та тісного інбридингу. Довша тривалість життя та продуктивного використання відмічена у корів, отриманих від близького інбридингу, однак, вірогідно поступалися їм за цими показниками лише тварини, одержані шляхом тісного інбридингу. Останні ж високодостовірно ( $P < 0,001$ ) поступалися аутбредним коровам за тривалістю життя – на 405 днів або 20%, господарського використання – на 484 дні або 42,6%, лактування – на 384 дні або 59,9%, кількістю лактацій за життя – на 0,97 лактації або 39,3% та довічним надоем – на 7173 кг або 39,1%. Поряд з цим інбредні тварини порівняно з аутбредними мали дещо вищий довічний середній вміст жиру в молоці та надій на один день продуктивного використання.

Отже, найтісніший ступінь спорідненого спаровування призводить до значного погіршення показників продуктивного довголіття корів.

З поміж поголів'я української чорно-рябої молочної породи 75,5% тварин були аутбредними і 24,5 – інбредними (табл. 2). Найбільшу кількість корів одержано за помірною (47,4%) та віддаленого (46,3%) інбридингу і лише незначна частина – за близького (4%) та тісного (2,3%) інбридингу. Інбредні тварини переважали аутбредних майже за всіма досліджуваними показниками продуктивного довголіття, причому у більшості випадків (виняток – кількість лактацій за життя) ця перевага була достовірною ( $P < 0,05$ – $0,001$ ). Корови, отримані шляхом неспорідненого спаровування мали недостовірно вищу тривалість життя та вірогідно ( $P < 0,001$ ) вищий довічний середній вміст жиру в молоці порівняно із тваринами, одержаними шляхом інбридингу.

Кращими показниками тривалості та ефективності довічного використання відзначалися корови, одержані від помірною та близького інбридингу. Так, найтривалішим періодом продуктивного використання і лактування, найвищим довічним надоем, надоем на один день життя, коефіцієнтом господарського використання та найбільшою кількістю лактацій за життя характеризувалися тварини, одержані від помірною ступеня інбридингу. Їх перевага за цими показниками була достовірною над коровами, одержаними від віддаленого ( $P < 0,001$ ) та тісного ( $P < 0,05$ – $0,001$ ) інбридингу. Тварини, отримані від близького інбридингу достовірно переважали корів, одержаних шляхом віддаленого спорідненого спаровування, за тривалістю життя на 214 днів ( $P < 0,01$ ), за середнім дові-

чним вмістом жиру в молоці – на 0,04% (P<0,001), за надосом на один день лактування – на 1,2 кг (P < 0,01), а за довічною кількістю молочного жиру вони достовірно переважали особин, одержаних як від віддаленого, так і від тісного ступенів інбридингу – на 99 (P < 0,01) та 123 кг (P < 0,05) відповідно.

Незначна різниця за показниками продуктивного довголіття спостерігалася між аутбредними та інбредними тваринами за тісного ступеня. Причому за більшістю досліджуваних показників корови, одержані від тісного інбридингу, навіть переважати тварин, одержаних від неспорідненого спаровування, однак, ця перевага була невірогідною.

Таблиця 1

**Тривалість та ефективність довічного використання корів голштинської породи, отриманих від неспорідненого та спорідненого спаровування, М ± m**

| Показник                          | Аутбредні тварини | Інбредні тварини | Ступінь інбридингу           |               |                           |                               |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------------|
|                                   |                   |                  | віддалений                   | помірний      | близький                  | тісний                        |
| Кількість дочок, голів            | 1738              | 1054             | 380                          | 592           | 70                        | 12                            |
| Тривалість, дні: життя            | 2023 ± 17,5       | 2059 ± 21,5      | 1980±33,8                    | 2105 ± 29,1   | 2176 ± 97,1               | 1618 ± 41,9 <sup>000</sup>    |
| продуктивного використання        | 1137 ± 16,6       | 1176 ± 20,7      | 1086 ± 32,9                  | 1237 ± 27,7   | 1239 ± 92,6               | 653 ± 56,6 <sup>000</sup>     |
| лакткування                       | 957 ± 14,2        | 994 ± 18,2       | 924 ± 28,4 <sup>00</sup>     | 1046 ± 24,5   | 1013 ± 84,4               | 573 ± 64,2 <sup>000</sup>     |
| Довічна продуктивність: надій, кг | 18274 ± 299,3*    | 19473 ± 406,0    | 17727 ± 643,4 <sup>000</sup> | 20730 ± 542,6 | 19745 ± 1880,2            | 11137 ± 1550,9 <sup>000</sup> |
| середній вміст жиру в молоці, %   | 3,64 ± 0,003      | 3,65 ± 0,005     | 3,64 ± 0,008 <sup>00</sup>   | 3,66 ± 0,007  | 3,63 ± 0,021 <sup>0</sup> | 3,70 ± 0,021                  |
| кількість молочного жиру, кг      | 666 ± 10,9*       | 708 ± 14,7       | 641 ± 22,9 <sup>000</sup>    | 755 ± 19,8    | 717 ± 68,0                | 411 ± 57,7 <sup>000</sup>     |
| Лактацій за життя                 | 2,47 ± 0,039      | 2,56 ± 0,049     | 2,37 ± 0,076 <sup>00</sup>   | 2,70 ± 0,066  | 2,57 ± 0,24               | 1,50 ± 0,16 <sup>000</sup>    |
| Надій на 1 день, кг: життя        | 8,4 ± 0,08**      | 8,8 ± 0,11       | 8,2 ± 0,19 <sup>000</sup>    | 9,2 ± 0,15    | 8,3 ± 0,45                | 6,8 ± 0,93 <sup>0</sup>       |
| продуктивного використання        | 15,9 ± 0,11*      | 16,3 ± 0,14      | 15,8 ± 0,24                  | 16,6 ± 0,19   | 15,7 ± 0,59               | 17,0 ± 1,24                   |
| лакткування                       | 18,8 ± 0,11*      | 19,2 ± 0,14      | 18,5 ± 0,24 <sup>000</sup>   | 19,6 ± 0,18   | 19,3 ± 0,55               | 19,2 ± 0,96                   |
| КГВ                               | 0,52 ± 0,003*     | 0,53 ± 0,004     | 0,51 ± 0,007 <sup>000</sup>  | 0,55 ± 0,006  | 0,53 ± 0,018              | 0,40 ± 0,031 <sup>0</sup>     |
| КЛ                                | 0,85 ± 0,003      | 0,85 ± 0,004     | 0,86 ± 0,007                 | 0,85 ± 0,006  | 0,81 ± 0,023              | 0,86 ± 0,042                  |

Примітка. У цій та наступних таблицях достовірність різниці вказана при порів'янні з найбільшим значенням: \* – між аутбредними та інбредними коровами, <sup>0</sup> – між коровами, одержаними за різного ступеня інбридингу.

Таблиця 2

**Тривалість та ефективність довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи, отриманих від неспорідненого та спорідненого спаровування, М ± m**

| Показник                          | Аутбредні тварини | Інбредні тварини | Ступінь інбридингу           |                             |                             |                              |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|                                   |                   |                  | віддалений                   | помірний                    | близький                    | тісний                       |
| Кількість дочок, голів            | 9702              | 3150             | 1458                         | 1492                        | 126                         | 74                           |
| Тривалість, дні: життя            | 2097 ± 7,20       | 2072 ± 13,3      | 2067 ± 18,6 <sup>00</sup>    | 2277 ± 19,9                 | 2281 ± 80,5                 | 2056 ± 84,0                  |
| продуктивного використання        | 1117 ± 6,7*       | 1148 ± 12,4      | 1145 ± 17,4 <sup>000</sup>   | 1389 ± 18,4                 | 1301 ± 75,2                 | 1128 ± 81,8 <sup>00</sup>    |
| лакткування                       | 951 ± 5,6**       | 982 ± 10,0       | 990 ± 14,5 <sup>000</sup>    | 1178 ± 14,3                 | 1096 ± 60,7                 | 955 ± 67,8 <sup>00</sup>     |
| Довічна продуктивність: надій, кг | 14945 ± 93,3***   | 16313 ± 167,8    | 14495 ± 244,9 <sup>000</sup> | 19202 ± 240,6               | 18902 ± 937,9               | 15806 ± 1195,1 <sup>00</sup> |
| середній вміст жиру в молоці, %   | 3,66 ± 0,001      | 3,65 ± 0,001***  | 3,64 ± 0,002 <sup>000</sup>  | 3,64 ± 0,002 <sup>000</sup> | 3,68 ± 0,009                | 3,66 ± 0,006                 |
| кількість молочного жиру, кг      | 546 ± 3,4***      | 595 ± 6,1        | 601 ± 8,9 <sup>00</sup>      | 698 ± 8,8                   | 700 ± 35,4                  | 577 ± 43,4 <sup>0</sup>      |
| Лактацій за життя                 | 2,52 ± 0,015      | 2,57 ± 0,028     | 2,56 ± 0,038 <sup>000</sup>  | 3,14 ± 0,042                | 2,95 ± 0,180                | 2,52 ± 0,213 <sup>00</sup>   |
| Надій на 1 день, кг: життя        | 6,9 ± 0,03***     | 7,5 ± 0,05       | 7,6 ± 0,07 <sup>000</sup>    | 8,1 ± 0,07                  | 8,0 ± 0,23                  | 7,4 ± 0,29 <sup>0</sup>      |
| продуктивного використання        | 13,9 ± 0,05***    | 14,9 ± 0,08      | 15,0 ± 0,11                  | 14,6 ± 0,12 <sup>00</sup>   | 15,8 ± 0,42                 | 14,8 ± 0,55                  |
| лакткування                       | 16,2 ± 0,05***    | 17,1 ± 0,09      | 17,0 ± 0,12 <sup>00</sup>    | 17,0 ± 0,13 <sup>00</sup>   | 18,2 ± 0,43                 | 17,0 ± 0,62                  |
| КГВ                               | 0,50 ± 0,001**    | 0,51 ± 0,003     | 0,51 ± 0,004 <sup>000</sup>  | 0,57 ± 0,004                | 0,52 ± 0,013 <sup>000</sup> | 0,51 ± 0,015 <sup>000</sup>  |
| КЛ                                | 0,86 ± 0,001***   | 0,88 ± 0,002     | 0,88 ± 0,003                 | 0,86 ± 0,003 <sup>000</sup> | 0,87 ± 0,009                | 0,87 ± 0,010                 |

З-поміж поголів'я української червоно-рябої молочної породи 76,9% корів було одержано шляхом неспорідненого спаровування і лише 23,1% тварин цієї породи були інбредними (табл. 3). Серед інбредних тварин 49,7% одержано шляхом віддаленого інбридингу, 38,2% – помірною, 10,6% – близького і 1,5% – тісного. Корови, що одержані від спорідненого спаровування, достовірно ( $P < 0,001$ ) переважали тварин, отриманих від неспорідненого спаровування

за тривалістю життя – на 464, продуктивного використання – на 469, лактування – на 368 днів, за довічним надоем – на 5529, довічною кількістю молочного жиру – на 216, надоем на один день життя – на 0,9 кг, кількістю лактацій за життя – на 0,83 і за коефіцієнтом господарського використання – на 0,08, а за надоями на один день продуктивного використання і лактування, навпаки, достовірно поступалися їм.

Таблиця 3

**Тривалість та ефективність довічного використання корів української червоно-рябої молочної породи, отриманих від неспорідненого та спорідненого спаровування,  $M \pm m$**

| Показник                          | Аутбредні тварини | Інбредні тварини | Ступінь інбридингу         |                            |                            |                           |
|-----------------------------------|-------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
|                                   |                   |                  | віддалений                 | помірний                   | близький                   | тісний                    |
| Кількість дочок, голів            | 1328              | 398              | 198                        | 152                        | 42                         | 6                         |
| Тривалість, дні: життя            | 1846 ± 20,9***    | 2310 ± 53,6      | 2173 ± 70,3 <sup>00</sup>  | 2391 ± 89,0                | 2707 ± 195,4               | 2003 ± 332,9              |
| продуктивного використання        | 909 ± 19,3***     | 1378 ± 48,6      | 1273 ± 62,8 <sup>0</sup>   | 1431 ± 81,6                | 1728 ± 181,9               | 1020 ± 264,3 <sup>0</sup> |
| лактування                        | 748 ± 14,3***     | 1116 ± 36,4      | 1043 ± 47,6                | 1167 ± 62,1                | 1310 ± 128,9               | 904 ± 220,9               |
| Довічна продуктивність: надій, кг | 13983 ± 255,9***  | 19512 ± 621,4    | 18495 ± 822,2              | 20931 ± 1086,7             | 19306 ± 1942,3             | 18595 ± 4589,6            |
| середній вміст жиру в молоці, %   | 3,83 ± 0,007      | 3,84 ± 0,012     | 3,84 ± 0,017               | 3,85 ± 0,020               | 3,76 ± 0,026               | 4,03 ± 0,151              |
| кількість молочного жиру, кг      | 535 ± 9,8***      | 751 ± 24,1       | 711 ± 31,9                 | 810 ± 42,5                 | 724 ± 71,7                 | 768 ± 202,8               |
| Лактацій за життя                 | 2,23 ± 0,042***   | 3,06 ± 0,108     | 2,89 ± 0,146               | 3,18 ± 0,178               | 3,57 ± 0,375               | 2,67 ± 0,611              |
| Надій на 1 день, кг: життя        | 7,1 ± 0,08***     | 8,0 ± 0,14       | 8,1 ± 0,19                 | 8,1 ± 0,24                 | 6,8 ± 0,40                 | 8,5 ± 1,13                |
| продуктивного використання        | 16,1 ± 0,13       | 15,2 ± 0,21***   | 15,5 ± 0,28 <sup>000</sup> | 15,4 ± 0,34 <sup>000</sup> | 12,1 ± 0,60 <sup>000</sup> | 18,8 ± 0,51               |
| лактування                        | 18,9 ± 0,12       | 17,7 ± 0,18***   | 17,9 ± 0,25 <sup>000</sup> | 17,9 ± 0,30 <sup>000</sup> | 14,8 ± 0,45 <sup>000</sup> | 20,4 ± 0,12               |
| КГВ                               | 0,46 ± 0,004***   | 0,54 ± 0,008     | 0,53 ± 0,011 <sup>0</sup>  | 0,54 ± 0,014               | 0,59 ± 0,026               | 0,46 ± 0,071              |
| КЛ                                | 0,85 ± 0,004      | 0,85 ± 0,007     | 0,86 ± 0,009               | 0,85 ± 0,010 <sup>0</sup>  | 0,81 ± 0,025 <sup>00</sup> | 0,92 ± 0,030              |

Найвищим довічним надоем та довічною кількістю молочного жиру характеризувалися корови, одержані від помірною інбридингу, однак їхня перевага над тваринами, одержаними від інших ступенів інбридингу, була недостовірною. За тривалістю життя, продуктивного використання, лактування та кількістю лактацій за життя кращими виявилися корови, одержані від близького ступеня інбридингу. Їхня перевага була вірогідною ( $P < 0,05$ ) лише за тривалістю продуктивного використання над тваринами, одержаними шляхом крайніх ступенів інбридингу – віддаленого і тісного і становила 455 та 708 днів відповідно. Корови, одержані шляхом тісного інбридингу, характеризувалися найвищим довічним середнім вмістом жиру в молоці та надоем на один день життя, продуктивного використання і лактування, причому їхня перевага за двома останніми показниками над тваринами, одержаними від віддаленого, помірною і тісного інбридингу, була високодостовірною.

Отже, споріднене спаровування тварин, незалежно від породи, дає змогу одержати нащадків із кращими показниками продуктивного довголіття, аніж неспоріднене. При цьому потрібно враховувати коефіцієнт інбридингу, оскільки його зниження менше 0,78 та збільшення понад 12,5 призводить до суттєвого погіршення як тривалості продуктивного використання корів, так і їх довічних надоев. Інбредна депресія була

виявлена лише у тварин голштинської породи, які були одержані за допомогою тісного інбридингу. На це вказує суттєве зниження більшості показників їхнього продуктивного довголіття. У корів української чорно- та червоно-рябої молочних порід, які були одержані шляхом тісного інбридингу, показники тривалості та ефективності довічного використання, навпаки, збільшувалися порівняно з аутбредними тваринами.

**Висновки**

Серед підконтрольного поголів'я досліджуваних молочних порід більшу кількість корів було одержано шляхом аутбридингу. З-поміж інбредних тварин більшою чисельністю відзначалися корови, одержані за віддалених та помірних ступенів родинних зв'язків. Водночас інбредні тварини характеризувалися вищими показниками продуктивного довголіття порівняно з аутбредними. Серед інбредних тварин за більшістю досліджуваних показників кращими виявилися корови, одержані за близького та помірною інбридингу.

*Перспективи подальших досліджень.* У подальшому буде вивчено залежність показників тривалості та ефективності довічного використання молочної худоби від міжлінійною та внутрішньолінійною розведення тварин.

**Бібліографічні посилання**

- Pelekhatyi, M.S., Shypota, M.S., Volkivska, Z.O., Fedorenko, T.V. (1999). Vidtvoriuvalna zdatnist chorno-riabrykh koriv riznoho pokhodzhennia i henotypiv v umovakh ukrainskoho Polissia. Rozvedennia i henetyka tvaryn. 31–32, 180–182 (in Ukrainian).
- Voronina, E., Strekozov, N., Abrampalskiy, F., Abyilkasimov, D. (2007) Vliyanie variantov podbora korov na ih molochnyuyu produktivnost. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 7, 8–9 (in Russian).
- Hnatyuk, M.A., Hnatyuk, S.I. (2015). Vplyv sporidnenooho paruvannya na oznaky molochnoyi produktyvnosti ta dovholyt'tya. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. 6(28), 19–23 (in Ukrainian).
- Kislovskiy, D.A. (1965). Problemyi porodyi i ee uluchshenie. Izbrannyye sochineniya. Moscow. Kolos, 277–300 (in Russian).
- Kruhlyak, T.O. (2015). Vplyv riznykh stupeniv inbrydynhu na oznaky molochnoyi produktyvnosti koriv. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. 6(28), 38–42 (in Ukrainian).
- Lakin, G.F. (1990). Biometriya: uchebnoe posobie [dlya biol. spets. vuzov]. Moscow. Vysshaya shkola (in Russian).
- Pidpala, T.V., Khomyk, A.V. (2016). Inbrydynh ta porodoutvoryuval'nyy protses u molochnomu skotarstvi. Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. 5(29), 80–85 (in Ukrainian).
- Polupan, Yu.P. (2015). Henetychna determinatsiya tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannya chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby. Rozvedennia i henetyka tvaryn. 49, 120–133 (in Ukrainian).
- Polupan, Yu.P. (2010). Metodyka otsinky selektsiynoyi efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv molochnykh porod. Metodolohiya naukovykh doslidzhen' z pytan' selektsiynoyi, henetyky ta biotekhnolohiyi u tvarynnystvii: materialy naukovoteoretychnoyi konferentsiyni (Chubyns'ke, 25 lyutoho 2010 roku), 93–95 (in Ukrainian).
- Shendakov, A.I., Shendakova, T.A., Hanina, T.I., Klimova, S.P. (2013). Sovershenstvovanie sistemyi otsenki geneticheskikh i sredovyih faktorov pri sostavlenii roditelskikh par v molochnom skotovodstve. Biologiya v selskom hozyaystve. 1, 2–13 (in Russian).
- Parland, McS., Kearney, J.F., Rath, M., Berry, D.P. (2007). Inbreeding effect on milk production, calving performance, fertility and conformation in Irish Holstein-Friesians. J. Dairy Sci. 90, 4411–4419.
- Daetwyler, H.D., Villanueva, B., Bijma, P., Woolliams, J. (2007). Inbreeding in genome-wide selection. J. Animal Breed. Genet. 124, 369–376.
- Thompson, J.R. (2000). Effects of inbreeding on production and survival in Jerseys. J. Dairy Sci. 83, 2131–2138.

*Received 28.08.2017*

*Received in revised form 25.09.2017*

*Accepted 29.09.2017*





Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7902

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

## Conceptual framework for the assessment of the nutritional and biological value of the plant *Galega orientalis* (LAM)

L.M. Darmohray<sup>1</sup>, G.M. Sedilo<sup>2</sup>, B.V. Gutyj<sup>1</sup>  
myrolub15@gmail.com

<sup>1</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine;

<sup>2</sup>Institute of Agriculture in the Carpathian region NAAS, Grushevskogo Str., 5, Obroshino, 81115, Ukraine

Conducted a comprehensive comparative study of the nutritional and biological value *Galega orientalis* (Lam): the solubility of the protein in vitro – *Galega*'s seeds, leaves, hay, which was harvested in the phase of budding – beginning of flowering. It is believed to be the essential influence of feed type on the solubility of the protein. According to the conducted studies it has revealed that the solubility of the feed protein is in the range from 37.0% to 50.0%. The rate of solubility of *Galega orientalis* (Lam) seed protein is 50.0%, lifestock – 40.0%, and hay – 37.0% from its total. The research results indicate that the protein of *Galega orientalis* (Lam) refers to the feed with the average level of solubility. It has researched qualitative assessment of the biologically active substances content in organs of *Galega orientalis* (Lam) plants. It has identified the highest content of flavonoids and saponins in rosette leaves and ascorbic acid in the organs of plants and petals. There is the high content of tannins found in the petals of *Galega orientalis* (Lam). There is a high content of coumarins and water-soluble polysaccharides in the roots of the studied plants. Phytochemical studies of the plant *Galega orientalis* (Lam) indicates the absence in it of cardiac glycosides and antrahlikozydiv. It was first conducted testing on antimicrobial activity of a plant *Galega orientalis* (Lam) on the growth pure cultural of bacteria gram positive (*Micrococcus luteus*), gram negative (*Escherichia coli* XL1, DH5) and yeasts (*Saccharomyces cerevisiae* W303). The material for the study was dried vegetative mass *Galega orientalis* (Lam) in the phase of budding and early flowering. As a result of the experiment was revealed that 20% concentration of aqueous extract of this plant had inhibitory effects on the growth of pure cultures of bacteria and yeast. It has grounded reasonably possible relationship between the antimicrobial activity of the extract of this plant and the lack of bloating in cows. It has outlined prospects of further researches of this problem.

**Key words:** *Galega orientalis* (lam), organs of plants, fodders, splitting in the rumen, protein solubility, biologically active substances, antimicrobial activity.

### Citation:

Darmohray, L.M., Sedilo, G.M., Gutyj, B.V. (2017). Conceptual framework for the assessment of the nutritional and biological value of the plant *Galega orientalis* (LAM). *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 9–12.

### Introduction

A comprehensive approach to the definition of nutritive and biological value of plants and forage provides an opportunity to reveal their influence on the functioning of the organism and productivity of animals (Yanovuch and Solohub, 2000; Darmohray, 2009; Darmohray, 2010; Darmohrai, 2016). After all, feeding is the axis around which revolves everything that gives the possibility of implementation of modern genetic potential of the animals.

An important factor that must be considered in formulating rations for animals is the establishment of the content in feed and availability of biologically active substances in the process of exchanging. For ruminants it is also necessary to know the degree of splitting of fodder protein in the rumen (Cyupko, 1999). One of the indica-

tors that is used to predict the extent of splitting of fodder protein in the rumen is its solubility (Zamaziy, 2004). Solubility and razmalyvanie crude protein of forages in most cases closely correlated.

Today in the scientific world continues to search for new and more stable strong components of antimicrobial action of natural origin in contrast to the existing synthetic antibiotics and improvement of microbiological purity of food products, feed additives. According to the publication of domestic and foreign authors there is a considerable interest to study the antimicrobial activity of non-traditional but promising agricultural crops, one of which is *Galega orientalis* (Lam), which belongs to perennial legumes (Hrinkevich, 1983; Borovsk..., 1987; Cyupko, 1999; Zamaziy, 2004; Darmohray, 2009; Darmohray and Vlizlo, 2015; Darmohray and Gonchar, 2015). Using of

natural substances that have antimicrobial action, is quite important given several things: the micro-organisms have no resistance to them and perhaps long-term use; do not cause harmful (adverse) impact on human and animal; thanks to its braking effect on the unwanted microflora can be applied in the food industry, because food processing not allowed to use synthetic antibiotics (with the exception of the peptide antibiotic Nisin).

Therefore, the study of questions of versatile nutritional and biological value of feed remains relevant.

The aim of our work was to determine and compare the solubility of protein of seeds, leaves and hay from *Galega orientalis* (La), to determine the content of biologically active substances (BAS) in the organs of plants *Galega orientalis* (La) and to test the antimicrobial properties of aqueous extract of this plant *in vitro*.

### Material and methods

The material for the study of solubility of protein were: seeds, leaves and hay from *Galega orientalis* (La). The solubility of protein was determined *in vitro* in a buffer solution (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (pH = 6.5) (Borovsk..., 1987). Calculating the solubility of crude protein was considered the amount of crude protein, which is passed into the solution and the amount of crude protein in feed to incubation. Nitrogen content was determined by Keldal.

Phytochemical examination (qualitative evaluation) of the content BAR in the bodies of plants *Galega orientalis* (La) was carried out according to the method of M.I. Hrinkevich (Hrinkevich, 1983). The material for the study of testing antimicrobial properties of aqueous extract of this plant served as the dried vegetative mass of plants in phases of budding and beginning of flowering. In the experiments used the Endo agar for the growth of gram-negative bacteria and LB medium for the growth of both gram-positive and gram-negative bacteria, and wort-agar for yeast. The research was conducted at the Institute of cell biology NAS of Ukraine, Department of analytical biotechnology (Sen and Batra, 2012).

It was prepared 10% and 20% extract of the preparation (dried herb) by boiling and maceration for 10–15 hours. The extracts were sterilized by cold filtration. After that, on the surface of the cups with agarine environment was applied in 0.1 ml of the investigated extract and sowed her grass proper culture. All the experiments were performed in 10 control and 10 experimental cups. We analyzed the appearance of the colonies for 2–3 days after seeding at +30 °C (yeast) and the first day at +35 to 37 °C (bacteria), comparing experimental variants with the control (without extract).

Obtained in experiments digital data processed biometrico using computer programs in MS Office 2003 program «Statistica». The results of mean values was considered statistically significant \* – P < 0.05, \*\* – P < 0.01, \*\*\* – P < 0.001

### Results and discussion

The results of researches on determination of solubility of protein feed of different origin are shown in

figure 1. According to the conducted laboratory studies were determined a significant influence of the type of food and organs of plants on the degree of solubility of the protein.

Data are given on the figure indicate the dependence of the index of solubility of protein from the morphological structure and origin of feed. The solubility of protein of study forages ranges from 37,0% to 50,0%. The difference is caused by the structure and chemical composition of forages.

The index of protein solubility for hay from *Galega orientalis* (Lam.) is higher than gluten five times. The protein of leaflets of *Galega orientalis* (Lam.) dissolved in buffer solution rather than protein hay. This is probably due to the hardening the stem and formation the slightly soluble fiber complexes and nitrogen compounds. The protein seed *Galega orientalis* (Lam.) dissolved in 50,0% of its total. It is a lower solubility compared to the solubility of protein of soy, despite the fact that these foods have the same high protein content. This may be the amino acid composition of protein, namely the content of branched amino acids, which affect the number of the indices.

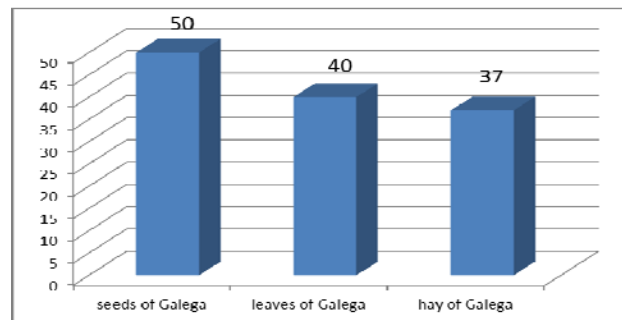


Fig. 1. Solubility of fodder protein, %

Fodder and medicinal properties of plants depend on the presence of different chemical structure and productive action of substances. The most important of these substances are alkaloids, glycosides, saponins, tanning agents, flavonoids, essential oils, plant hormones, vitamins, trace elements, organic acids, mineral salts, resins and other.

For a more complete characterization of alternative and rare crop *Galega orientalis* (Lam.) we have conducted research for determination of some biologically active substances in the bodies of plants. Qualitative assessment of the content of the BAS in the bodies of plants *Galega orientalis* (Lam.) is presented in table 1.

This plant is a typical bean plant. Alkaloids are available only in the rosette leaves (++) a sufficient content. Qualitative assessment shows that this plant is a high content of coumarins, especially in the roots. In this culture is the high content of flavonoids, especially in the rosette leaves, tanning agent petals and water-soluble polysaccharides is in the roots. It should be noted that in *Galega orientalis* (Lam) no shows qualitative assessment, heart glycosides and anthraglycosids. Separately it is necessary to emphasize about the high content of ascorbic acid in the leaves and petals except roots.

Table 1

**Content of biologically active substances in the bodies of plants *Galega orientalis* (Lam.)**

| BAS                           | Organs of plant |       |             |        |
|-------------------------------|-----------------|-------|-------------|--------|
|                               | rosette leaves  | roots | stem leaves | petals |
| Alkaloids                     | ++              | H     | -           | -      |
| Coumarins                     | ++              | +++   | ++          | ++     |
| Flavonoids                    | +++             | ++    | ++          | ++     |
| Heart glycosides              | -               | -     | -           | -      |
| Saponins                      | +++             | ++    | ++          | ++     |
| Tannins                       | ++              | ++    | ++          | +++    |
| Anthraglycosides              | -               | -     | -           | -      |
| Water-soluble polysaccharides | ++              | +++   | ++          | ++     |
| Ascorbic acid                 | +++             | +     | ++          | +++    |

Legend: +++ – the high content of the BAS; ++ – the sufficient level; + – low (traces); N – the content is not determined.

In the previous stages of our research it was established and noted in publications that grazing cows on pasture with *Galega orientalis* (Lam) in the dew or in the rain at one of the cows did not this was caused considering the fact that this culture belongs to the legumes. With the aim of finding the possible mechanisms of this phenomenon, we performed model microbiological studies. Because research on the symbiotic microflora of the rumen is a complex problem, we studied the effect of different concentrations of aqueous extracts of *Galega orientalis* (Lam) on growth of pure cultures of bacteria and yeast.

Test results of antimicrobial activity of the test drug is given in the table 2.

Table 2

**Antimicrobial Activity of Water Extract of the Plant *Galega orientalis* (Lam) against Bacteria and Yeast, (M ± m, n = 10)**

| Group      | Gram-negative       |                      | Gram - positive  | Yeasts                      |
|------------|---------------------|----------------------|------------------|-----------------------------|
|            | <i>E.coli</i> (XLI) | <i>E.coli</i> (DH 5) | <i>M. Luteus</i> | <i>S.cerevisiae</i> (W 303) |
| Control    | 540 ± 15            | 389 ± 4              | 1921 ± 81        | 59 ± 5                      |
| Experiment | 430 ± 9<br>***      | 272 ± 6<br>***       | 1694 ± 8<br>*    | 41 ± 4<br>**                |

It was noticed that examining culture products in concentration 10% didn't influence the growth of bacteria Gram positive, Gram negative, yeasts much. Due to increasing in concentration of water extract up to 20% found that Petri-dish control group was grown at 540 ± 15 colonies of *E. coli* strain XLI and experienced with the addition of 20% of the preparation *Galega orientalis* (Lam) there were 110 colonies less. Therefore, it was observed inhibition of growth of bacteria by 20.0% (P < 0.001) compared to the control cups. Intergroup difference in this indicator is statistically probable. The test results of the antimicrobial activity of the test preparation are shown in table 1.

In the study of antimicrobial action of 20.0% water extract of *Galega orientalis* (Lam) on the growth of gram-negative bacteria *E. coli* strain DH 5 it was found that in the experimental cups were 117 smaller colonies than the control. In percentage terms this means inhibition of bacterial growth by 30.0% (P < 0.001).

It was conducted microbiological studies indicate that was slightly less antibacterial activity of an investigation preparation against gram-positive bacteria *M. luteus*. It

was found that 20% of water extract of *Galega orientalis* (Lam) inhibits the growth of microorganisms by 12.0% (P < 0.05) compared with control. It has showed the negative effect of water extract of *Galega orientalis* (Lam) on the growth eukariotic microorganisms—yeast *saccharomyces cerevisiae* strain W303. It was found that in the experimental cups the number of colonies was 30.5% (P < 0.01) compared with the control.

Along the way, to note that in all cases, experimental studies of the addition of the drug *Galega orientalis* (Lam) was not altered colony morphology strains tested.

**Conclusions**

Based on the results of gluten refers to feed with low solubility, protein *Galega orientalis* (Lam) is middle, soybean and sunflower meal are with a high degree of solubility of the protein. In this regard, the feeding of ruminant animals studied fodder needs adequate amounts of protein will differently affect the efficiency of the use of nitrogenous compounds.

The analysis argues that the protein seeds, leaves and hay from *Galega orientalis* (Lam.) have an average degree of solubility. It has studied the essential influence of type of feed on the degree of protein solubility. The highest solubility has found in seeds – 50.0%, the letter – 40.0%, and lowest in the manger – 37.0%.

According to the conducted phytochemical research found that in the bodies of plants (*Galega orientalis* (Lam)) is a sufficient level of alkaloids and coumarins in the rosette leaves (++) , as well as the relatively high content of flavonoids in the rosette leaves and ascorbic acid in the petals and leaves the investigated plants. On the content of the BAS, this plant is characteristic bean plant. It is expedient to conduct more extensive research using modern methods and techniques to better understand and address this issue.

Obtained results allow to note a slight antimicrobial effect of a 20% water extract of *Galega orientalis* (Lam) on growth of pure cultures of gram-negative and gram-positive bacteria and yeast. This fact can be used in the food industry as an antimicrobial agent of natural origin to preserve and ensure the microbiological purity of the products, and also suggests that the lack of this was caused from animals who were fed this plant, may be associated with the inhibition of microorganisms.

*Prospects for further research.* It is advisable to carry out extensive research using modern methods and techniques for deeper understanding and solution of this issue and also to expand the range of test-cultures and the range of concentrations of the studied drug with respect to determine the problem.

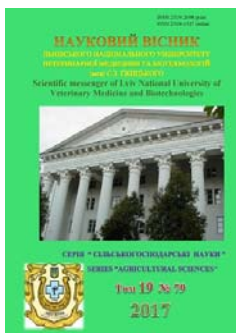
### References

- Darmohray, L.M. (2009). Metodichni rekomendaciyi shchodo vykorystannya kormiv iz (*Galega orientalis* (Lam) riznymi vydamy tvaryn [Methodical recommendations of using fodder of (*Galega orientalis* (Lam) for different kinds of animals]. Lviv (in Ukrainian).
- Yanovuch, V.H., Solohub, L.I. (2000). Biolohichni osnovy transformaciyi poshyvnyh rehovyn u shuyinyh tvaryn [Biological foundations of transformation of nutrients from ruminants]. Lviv (in Ukrainian).
- Супко, V.V. (1999). Biolohichni osnovy bilkovoho shuvlennya i normuvannya bilka dlya shuiynyh [Biological bases of protein supply and regulation of protein to ruminants]. Zbirnyk naukovykh prac [Collection of scientific works]. (Inst. tv-va) Kharkiv, 71–75 (in Ukrainian).
- Zamaziy, M.D. (2004). Rozshchepliyvanist proteyinu kormiv – vajlyvyiy factor v zabezpechenni molochnoyi productyvnosti koriv [Splitting of protein feed is an important factor in ensuring the productivity of dairy cows]. Visnyk Sumskoho nacionalnoho aharnoho universytetu [Bulletin of Sumy national agrarian University]. Sumy. 7(12), 46–49 (in Ukrainian).
- Borovsk (1987). Izuchenie pishchevareniya u shvachnyh (metodicheskie ukazaniya) [Study of digestion in ruminants (methodical recommendations)] (in Russian).
- Hrinkevich, N.I. (1983). Himicheskiy analiz lekarstvennyh rasteniy [Chemical analysis of medicinal plants]. M.: Vysshaya shkola (in Russian).
- Darmohray, L.M. (2009). Fitohimichne vyvchennya vmistu biolohichno aktyvnyh rehovyn ta testuvannya antimicrobnoi actyvnosti halehy shidnoi (*Galega orientalis* (Lam). Nauk. Visnyk Lvivskoho nacionalnoho universytetu veterynarnoi medycyny ta biotechnolohiy im. S.Z. Hshyzkoho. Lviv. 11, 3(42), 239–242 (in Ukrainian).
- Estrada, A. (2000). Isolation and evaluation of Immunological adjuvant activities of saponins from *Polygala senega* L. Comparative Immunology. Microbiol. Infect. Dis. 23, 27–43.
- Irobi, O.N. (1994). Antimicrobial activity of the bark of *Bridelia ferruginea*. Int. J. Pharmacog. 34, 87–90.
- Olorundare, E.E. (1992). Antibacterial properties of leaf extract of *Cassia alata*. Biol. Res. Com. 4, 113–117.
- Sibanda, T. (2008). In vitro antibacterial regimes of crude aqueous and acetone extracts of *Garcinia kola* seeds. J. Biol. Sci. 8(1), 149–154.
- Darmohray, L.M., Vlizlo, V.V. (2015). Doslidzennya antimicrobnyh vlastyvostey vodnoho ekstraktu roslyny *Galega orientalis* (Lam). Naukovyy visnyk NUBiT. Kyiv. 214, 51–58 (in Ukrainian).
- Darmohray, L.M., Gonchar, M.V. (2015). Bioactivity of Pure Cultures of Bacteria and Yeast in the Background Action of the Water Extract of a Plant *Galega orientalis* (Lam). Research & Reviews: Journal of Veterinary Sciences. 1(1), 82–85.
- Darmohray, L.M. (2010). Experimental justification for the use of nutrients and biologically active substances from food (*Galega orientalis* (Lam) different kinds of animals. – Manuscript. Doctor of Agricultural Sciences, specialty 06.02.02 – animal nutrition and feed technology. – Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj, Lviv, 42 Lviv (in Ukrainian).
- Darmohrai, L.M. (2016). Analizy i metody otsinky pozhyvnosti kormiv. Navchalnyi posibnyk. Lviv (in Ukrainian).
- Sen, A., Batra, A. (2012). Evaluation of antimicrobial activity of different solvent extracts of medicinal plant: *Melia azedarach* L. Int. J. Gurr. Pharm. Res. 4(2), 67–73.

Received 4.09.2017

Received in revised form 26.09.2017

Accepted 29.09.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7903

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.085.24/.55

## Вплив різних джерел мангану на показники забою перепелів

І.І. Ібатуллін, М.І. Голубєв  
golubev.mon@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

Наведено результати досліджень з встановлення оптимального джерела Мангану, який додатково вводять у комбікорми для перепелів, яких вирощують на м'ясо. Експериментальні дослідження проводились в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України. Було проведено науково-господарський дослід на молодняку перепелів породи фараон. Дослід проводився за методом груп. Птахи були поділені на 3 групи, кожна з яких складалася з 4 підгруп по 25 добових перепелів кожна (перепелів вирощували від 1 до 35 діб). Базові комбікорми, що склалися з кукурудзи, соєвої макухи, пшениці, соняшникового шроту, рибного борошна, соняшникової олії, ваняку та преміксу (28% СП, 2,99 ккал/г у віці від 1 до 21 діб, 20,5% СП, 3,08 ккал/г у віці від 22 до 35 діб), містили відповідно такі джерела Мангану: сульфат, гліцинат та цитрат. Комбікорм та воду перепели отримували вволю. Після 5-тижневого вирощування було встановлено зміни у показниках забою залежно від досліджуваного фактору. Використання органічних джерел Мангану сприяло збільшенню маси тушки та грудних м'язів перепелів ( $P < 0,05$ ). Було встановлено незначний вплив ( $P = 0,053$ ) джерела Мангану у комбікормі на вихід патраної тушки. У комбікормах для перепелів доцільно використовувати цитрат Мангану.

**Ключові слова:** перепели, маса тіла, показники забою, комбікорм, джерела Мангану.

## Влияние различных источников марганца на показатели забоя молодняка перепелов

И.И. Ибатуллин, М.И. Голубев  
golubev.mon@gmail.com

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
ул. Героев Обороны, 15, Киев, 03041, Украина

Приведены результаты исследований по установлению оптимального источника Марганца, который дополнительно вводят в комбикорма для перепелов, выращиваемых на мясо. Экспериментальные исследования проводились в условиях проблемной научно-исследовательской лаборатории кормовых добавок Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Был проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке перепелов породы фараон. Опыт проводился по методу групп. Птицы были разделены на 3 группы, каждая из которых состояла из 4 подгрупп по 25 суточных перепелов каждая (перепелов выращивали от 1 до 35 суток). Базовые комбикорма, состоящие из кукурузы, соевого жмыха, пшеницы, подсолнечного шрота, рыбной муки, подсолнечного масла, известняка и премикса (28% СП, 2,99 ккал/г в возрасте от 1 до 21 суток, 20,5% СП, 3,08 ккал/г в возрасте от 22 до 35 суток), содержали соответственно такие источники марганца: сульфат, глицинат и цитрат. Комбикорм и воду перепела получали вволю. После 5-недельного выращивания было установлено изменения в показателях забоя в зависимости от исследуемого фактора. Использование органических источников Марганца способствовало увеличению массы тушки и грудных мышц перепелов ( $P < 0,05$ ). Было установлено незначительное влияние ( $P = 0,053$ ) источника Марганца в комбикорме на выход потрошенной тушки. В комбикормах для перепелов целесообразно использовать цитрат Марганца.

**Ключевые слова:** перепела, масса тела, показатели убоя, комбикорм, источники Марганца.

### Citation:

Ibatullin, I.I., Holubiev, M.I. (2017). Effect of feeds containing different sources of manganese on certain carcass parameters of quail. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 13–16.

## Effect of feeds containing different sources of manganese on certain carcass parameters of quail

I.I. Ibatullin, M.I. Holubiev  
golubev.mon@gmail.com

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,  
Heroyiv Oborony Str., 15, Kyiv, 03041, Ukraine

*In the article, results of researches on an establishment of an optimum source of Manganese are resulted. Manganese was additionally added mixed fodder for quails grown for meat. Experimental studies conducted in terms of problem research laboratory of feed additives National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Independent experiment was conducted with growing Pharaoh Coturnix quails. We conducted a randomized block experiment with 3 treatments, each with 4 replicates of 25 growing birds (1 to 35 d of age). A diet consisting of corn, soybean and sunflower meal, wheat, fish meal, sunflower oil, premix (28% CP, 2.88 kcal of ME/g on 1 to 21d of age, 20.5% CP, 2.97 kcal of ME/g on 22 to 35 d of age) having severally Manganese sulphate, Manganese glycinate and Manganese citrate. Diets and water were offered ad libitum. After 5 weeks of dietary treatments the carcass composition (breast muscles, leg muscles, skin, subcutaneous fat, liver, kidneys, lungs, heart, gizzard) were affected by dietary treatments. Carcass weight and breast muscles was increased ( $P < 0.05$ ) with organic sources of manganese in the diet. It found little effect ( $P = 0.053$ ) sources of manganese in the fodder for eviscerated yield. Therefore, Manganese glycinate could be used as a good tool for improving carcass yield of quails.*

**Key words:** quail, body weight, carcass composition, sources of Manganese.

### Вступ

Відомо, що мікроелементи приймають участь у найбільш різноманітних фізіологічних процесах та біохімічних реакціях в організмі, що проявляється їх незамінністю для життєдіяльності та забезпечення ефективної продуктивності сільськогосподарської птиці (Richards et al, 2010; Suttle, 2010). Зважаючи на те, що у птахівництві наразі використовують повнораціонні висококонцентровані комбікорми, для забезпечення максимальної ефективності продуктивного потенціалу, до них додають у структурі преміксів чи БМВД солі мікроелементів, які забезпечують гарантований вміст мінеральних елементів. Зазвичай, при виробництві преміксів використовують традиційні неорганічні мінеральні солі у вигляді сульфатів, хлоридів, карбонатів чи оксидів (Riabokon, 2005).

На практиці, виробники комбікормів, при додаванні неорганічних солей мікроелементів, використовують у декілька разів вищі їх рівні, порівняно з тими, що рекомендує, наприклад Національна дослідницька рада США (NRC, 1994), щоб уникнути дефіциту мінеральних елементів, і тим самим досягнути генетичного потенціалу сільськогосподарської птиці (Zhao et al, 2010). Манган відноситься до числа мікроелементів, без яких тварини не можуть існувати. Він бере участь у формуванні скелету як у ембріонів, так і після вилуплювання пташенят, розмноженні тварин, у вуглеводному обміні, у тканинному диханні і є, зокрема, активатором процесів окислення. Манган впливає на каталазу крові та підвищує активність пероксидази. Під його впливом посилюється дія вітамінів В<sub>1</sub>, С тощо (Strause and Saltman, 1987; Underwood and

Suttle, 1999). Основна речовина, що сприяє розвитку скелету, зокрема позаклітинна матриця, в якій розміщені колаген та еластин, потребує Mn для глікозилювання їх білкових молекул (Fawcett, 1994).

Метою дослідження було вивчення впливу мінеральних добавок Мангану з різних джерел на показники забою молодняка перепелів, яких вирощують на м'ясо.

### Матеріал і методи досліджень

Дослід проводили за методом груп в умовах науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України на молодняка перепелів породи фараон. Відповідно до схеми досліду у добовому віці було відібрано 300 добових перепелів, з яких сформовано три групи – контрольну та дві дослідні, по 100 голів у кожній (табл. 1). При формуванні груп-аналогів враховували живу масу перепелів. Дослід тривав 35 діб і був розділений на два періоди (1–21 та 22–35 діб) та п'ять підперіодів, кожний з яких тривав 7 діб.

Склад комбікорму та вміст у ньому енергії та поживних речовин комбікорму представлені у таблиці 2. Комбікорми для перепелів були виготовлені на комбікормовому заводі ТОВ «КреМікс» Полтавської області.

Піддослідне поголів'я утримували в одноярусних кліткових батареях. Площа посадки з розрахунку на одну голову становила 73,5 см<sup>2</sup>, фронт годівлі – 1,5 см. Годували птицю розсипними повнораціонними комбікормами, які роздавали двічі на добу (вранці та увечері), одночасно обліковуючи їх залишки, а напували – з вакуумних напувалок.

Таблиця 1

Схема науково-господарського досліду

| Група               | Характеристика досліджуваного елемента |              |
|---------------------|--|--------------|
|                     | Джерело                                | Вміст, мг/кг |
| Контрольна: - перша | Сульфат Мангану                        | 80           |
| Дослідні: - друга   | Гліцинат Мангану                       | 80           |
| - третя             | Цитрат Мангану                         | 80           |



Таблиця 2

**Склад комбікорму та його поживність**

| Склад                 | Вміст у 100 г |           |
|-----------------------|---------------|-----------|
|                       | 1–21 діб      | 22–35 діб |
| Кукурудза             | 30,0          | 15,0      |
| Пшениця               | 16,0          | 42,5      |
| Макуха сосва          | 42,0          | 29,5      |
| Шрот соняшниковий     | –             | 7,0       |
| Борошно рибне         | 8,9           | –         |
| Борошно вапнякове     | 0,5           | 1,0       |
| Олія соняшникова      | –             | 3,0       |
| Премікс <sup>1</sup>  | 1,6           | 2,0       |
| Аналіз                |               |           |
| Обмінна енергія, ккал | 299           | 308       |
| Сирий протеїн         | 27,97         | 20,49     |
| Сирий жир             | 5,01          | 6,50      |
| Сира клітковина       | 4,19          | 4,97      |
| Лізін                 | 1,70          | 1,00      |
| Метіонін              | 0,61          | 0,37      |
| Метіонін + цистин     | 1,01          | 0,68      |
| Треонін               | 0,98          | 0,62      |
| Триптофан             | 0,38          | 0,29      |
| Кальцій               | 1,01          | 0,98      |
| Фосфор                | 0,83          | 0,78      |
| Фосфор засвоєваний    | 0,50          | 0,52      |
| Натрій                | 0,25          | 0,2       |

<sup>1</sup>Премікс містить (у 1 кг): у 1-21-добовому віці: Mn – 80 мг, Zn – 75 мг, Fe – 25 мг, Cu – 5 мг, Co – 0,75 мг, Se – 0,4 мг, I – 0,3 мг, Вітамін А – 15 тис. МО, Вітамін D<sub>3</sub> – 3 тис. МО, Вітамін K<sub>3</sub> – 2,5 мг, Вітамін B<sub>1</sub> – 2 мг, Вітамін B<sub>2</sub> – 5 мг, Вітамін B<sub>3</sub> – 15 мг, Вітамін B<sub>4</sub> – 1000 мг, Вітамін B<sub>5</sub> – 30 мг, Вітамін B<sub>6</sub> – 4 мг, Вітамін B<sub>12</sub> – 0,05 мг, Вітамін B<sub>c</sub> – 1 мг; у 22-35-добовому віці: Mn – 80 мг, Zn – 75 мг, Fe – 25 мг, Cu – 5 мг, Co – 0,75 мг, Se – 0,4 мг, I – 0,3 мг, Вітамін А – 7 тис. МО, Вітамін D<sub>3</sub> – 1,5 тис. МО, Вітамін E – 5 мг, Вітамін K<sub>3</sub> –

1,5 мг, Вітамін B<sub>1</sub> – 2 мг, Вітамін B<sub>2</sub> – 3 мг, Вітамін B<sub>3</sub> – 10 мг, Вітамін B<sub>4</sub> – 500 мг, Вітамін B<sub>5</sub> – 20 мг, Вітамін B<sub>6</sub> – 1 мг, Вітамін B<sub>12</sub> – 0,025 мг, Вітамін B<sub>c</sub> – 1,5 мг.

У 35-добовому віці при забої перепелів визначали анатомо-морфологічний склад їх тіла. Для цього забивали по 4 голови (2 самці і 2 самиці) з кожної групи з наступним розтином і зважуванням окремих частин та органів. Для забою відбирали птицю з масою тіла, що відповідала середній величині по групі.

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MS Excel з застосуванням вбудованих статистичних функцій (СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН, ТТЕСТ, MS, SEM, ANOVA).

**Результати та їх обговорення**

Рівень годівлі перепелів за досліджуваний період вирощування зумовив отримання передзабійної маси на рівні 233,2–238,7 г (табл. 3).

Слід відмітити, що згодовування цитрату та гліцинату Мангану у комбікормах сприяє збільшенню передзабійної маси перепелів порівняно з контролем відповідно на 2,4 (P < 0,05) та 1,8%, що в свою чергу сприяє отримання більшої маси непатраної тушки. Після повного патрання тушок вищі показники були встановлені в дослідних групах. Так маса патраних тушок перепелів дослідних груп була більшою за контроль відповідно на 3,0 (P < 0,05) та 2,2% (P < 0,05).

Таблиця 3

**Показники забою перепелів, г**

| Показник                 | Джерело Мангану |               |               | MS     | P (ANOVA) |
|--------------------------|-----------------|---------------|---------------|--------|-----------|
|                          | сульфат         | гліцинат      | цитрат        |        |           |
| Маса передзабійна        | 233,2 ± 1,17    | 238,7 ± 1,10* | 237,4 ± 1,19  | ± 2,66 | 0,042     |
| непатраної тушки         | 214,5 ± 1,08    | 219,6 ± 1,01* | 218,4 ± 1,10  | ± 2,45 | 0,042     |
| напівпатраної тушки      | 196,1 ± 0,97    | 200,2 ± 0,30* | 198,4 ± 0,92  | ± 1,83 | 0,031     |
| патраної тушки           | 184,0 ± 0,95    | 189,5 ± 0,94* | 188,1 ± 0,84* | ± 2,09 | 0,011     |
| грудних м'язів           | 43,9 ± 0,10     | 44,7 ± 0,22*  | 44,6 ± 0,19*  | ± 0,40 | 0,024     |
| м'язів тазових кінцівок  | 26,4 ± 0,21     | 27,8 ± 0,42   | 27,3 ± 0,34   | ± 0,77 | 0,080     |
| шкіри з підшкірним жиром | 20,9 ± 0,53     | 21,7 ± 0,51   | 21,6 ± 0,51   | ± 1,18 | 0,597     |
| внутрішнього жиру        | 3,2 ± 0,08      | 3,3 ± 0,05    | 3,2 ± 0,10    | ± 0,17 | 0,408     |
| печінки                  | 5,8 ± 0,34      | 6,7 ± 0,2     | 6,5 ± 0,23    | ± 0,60 | 0,157     |
| легенів                  | 2,0 ± 0,06      | 2,1 ± 0,03    | 2,1 ± 0,03    | ± 0,09 | 0,063     |
| нирок                    | 1,2 ± 0,05      | 1,3 ± 0,06    | 1,2 ± 0,05    | ± 0,11 | 0,630     |
| м'язового шлунку         | 4,5 ± 0,1       | 4,6 ± 0,15    | 4,6 ± 0,11    | ± 0,28 | 0,779     |
| серця                    | 1,8 ± 0,05      | 2,1 ± 0,03*   | 2,0 ± 0,04    | ± 0,08 | 0,012     |

\*P < 0,05; порівняно з 1-ю групою

Проведені дослідження свідчать, що згодовування перепелам органічних джерел Мангану сприяє вірогідному збільшенню маси грудних м'язів перепелів відповідно на 1,8 (P < 0,05) та 1,6% (P < 0,05) порівняно з перелами, які отримували з кормом солі неорганічного Mn.

При обрахунку статистичного аналізу ANOVA було підтверджено вірогідні зміни у передзабійній масі та масі непатраної, напівпатраної, патраної тушок, масі грудних м'язів та серця (P < 0,05).

Враховуючи те, що на ринку перепелятина представлена у вигляді патраних тушок, проведено додатковий аналіз маси тушок залежно від джерела Mn у кормі (рис. 1).

До одного з методів аналізу продуктивності молодняку перепелів можна віднести й аналіз щодо відносного виходу патраної тушки та її їстівних частин до передзабійної маси (табл. 4).

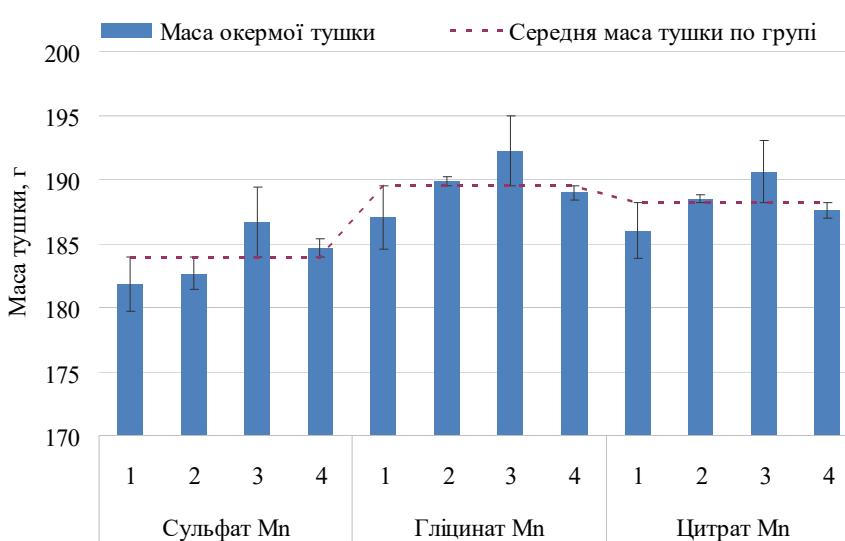


Рис. 1. Розподіл маси патраних тушок після забою

Таблиця 4

Вихід продуктів забою, %

| Показник                              | Джерело Мангану |          |        | SEM     | P (ANOVA) |
|---------------------------------------|-----------------|----------|--------|---------|-----------|
|                                       | сульфат         | гліцинат | цитрат |         |           |
| Вихід патраної тушки                  | 78,88           | 79,42    | 79,25  | ± 0,067 | 0,053     |
| Вихід їстівних частин: грудних м'язів | 18,80           | 18,74    | 18,80  | ± 0,050 | 0,620     |
| м'язів тазових кінцівок               | 11,32           | 11,64    | 11,50  | ± 0,059 | 0,151     |
| шкіри з підшкірним жиром              | 8,95            | 9,09     | 9,08   | ± 0,153 | 0,866     |
| внутрішнього жиру                     | 1,35            | 1,39     | 1,36   | ± 0,035 | 0,667     |
| печінки                               | 2,49            | 2,80     | 2,74   | ± 0,106 | 0,192     |

Таким чином можна стверджувати, що відносна маса їстівних частин до передзабійної маси перепелів змінювалася залежно від передзабійної маси, а їх вихід не залежав від джерела Мангану. Було встановлено незначний вплив ( $P = 0,053$ ) джерела Мангану у комбікормі на вихід патраної тушки.

Висновки

Експериментально доведено, що використання органічних джерел Мангану у годівлі перепелів, яких вирощують на м'ясо, сприяє збільшенню їх маси та показників забою порівняно з неорганічним джерелом.

Доцільно додавати до комбікорму Манган у вигляді гліцинату. Це сприяє збільшенню ( $P < 0,05$ ) передзабійної маси та маси непатраної тушки на 2,4%, патраної тушки – на 3,0%, грудних м'язів – на 1,8% та серця – на 16,7%.

Однофакторний статистичний аналіз підтвердив вірогідні зміни у передзабійній масі та масі непатраної, напівпатраної, патраної тушок, масі грудних м'язів та серця ( $P < 0,05$ ).

Бібліографічні посилання

Fawcett, D.W. (1994). Bone. in Bloom and Fawcett: A textbook of histology Chapman & Hall, New York.

NRC (1994). Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

Riabokon, Yu.O. (2005). Rekomendatsii z normuvannia hodivli silskohospodarskoi ptytsi. Birky (In Ukrainian).

Richards, J.D., Zhao, J., Harrell, R.J., Atwell, C.A., Dibner, J.J. (2010). Trace mineral nutrition in poultry and swine. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. 23, 1527–1534.

Strause, L., Saltman, P. (1987). Role of manganese in bone metabolism. In ACS Symposium Series 354. American Chemical Society: Washington.

Suttle, N.F. (2010) Mineral Nutrition of Livestock. 4th Edition, CABI, Cambridge.

Underwood, E.J., Suttle, N.F. (1999). The mineral nutrition of livestock. CABI Publishing, CAB International, Wallingford.

Zhao, J., Shirley, R.B., Vazquez-Anon, M., Dibner, J.J., Richards, J.D., Fisher, P., Hampton, T., Christensen, K.D., Allard, J.P., Giesen, A.F. (2010). Effects of chelated trace minerals on growth performance, breast meat yield, and footpad health in commercial meat broilers. The Journal of Applied Poultry Research. 19, 365–372.

Received 28.08.2017

Received in revised form 18.09.2017

Accepted 22.09.2017





Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7904

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 639.3.597:591.133.2

## Визначення активності амінотрансфераз у тканинах однорічок коропа за інвазії ектопаразитами

Ю.В. Лобойко, Б.С. Барило, О.В. Крушельницька  
llobojko@ukr.net

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

У статті наведено дані щодо зміни активності амінотрансфераз (аспартатамінотрансферази – АсАТ, аланінамінотрансферази – АлАТ) у різних органах і тканинах коропа за різної інтенсивності інвазії ектопаразитами.

Матеріалом для дослідження активності амінотрансфераз були однорічки коропа, спонтанно інвазовані ектопаразитами. Для цього було сформовано дванадцять груп риб по 6 особин у кожній, масою тіла  $38,0 \pm 4,8$  г. По чотири групи риб (контрольна та три дослідні) за ураження ектопаразитами *L. cyprinacea*, *D. vastator* та за змішаної інвазії.

Проведені нами дослідження показали, що активність амінотрансфераз у гепатопанкреасі і скелетних м'язах коропа значно змінюється за ураження риб лернеями. Зокрема, активність АлАТ в гепатопанкреасі була значно вищою, порівняно з контрольною групою. Тенденція до зростання спостерігалася у тканинах скелетних м'язів. При дослідженні активності АсАТ встановлено її зростання в гепатопанкреасі та скелетних м'язах.

За ураження риб дактилогірусами активність амінотрансфераз у зябрах коропа значно змінюється. Зокрема, активність АлАТ у зябрах риб 3-ї та 4-ї груп була значно вищою порівняно до контрольної групи. Водночас вірогідно зростала активність АлАТ у тканинах гепатопанкреаса 4-ї дослідної групи. Тенденція до зростання встановлена у тканинах гепатопанкреасу та зябер при дослідженні активності АсАТ. За інвазії риби дактилогірусами активність АсАТ у гепатопанкреасі вірогідно зростала у 1,2 рази. Водночас встановлено зростання показника АсАТ у зябрах однорічок коропа у 3-й та 4-й групах.

При дослідженні активності амінотрансфераз за змішаної інвазії було встановлено, що активність АлАТ та АсАТ в тканинах гепатопанкреасу, скелетних м'язів та зябер 2-ї, 3-ї та 4-ї груп була вірогідно вищою, порівняно з контрольною групою.

**Ключові слова:** короп, ектопаразити, *L. cyprinacea*, *D. vastator*, ферменти, амінотрансферази, АсАТ, АлАТ, гепатопанкреас, скелетні м'язи, зябра.

## Определение активности аминотрансфераз в тканях годовиков карпа при инвазии эктопаразитами

Ю.В. Лобойко, Б.С. Барило, Е.В. Крушельницкая  
llobojko@ukr.net

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

В статье приведены данные относительно изменений активности аминотрансфераз (аспартатаминотрансферазы – АсАТ, аланинаминотрансферазы – АлАТ) в различных органах и тканях карпа при разной интенсивности инвазии эктопаразитами.

Материалом для исследования активности аминотрансфераз были годовики карпа, спонтанно инвазированные эктопаразитами. Для этого было сформировано дванадцать групп рыб по 6 особей в каждой, массой тела  $38,0 \pm 4,8$  г. По четыре группы рыб (контрольная и три опытных) при поражении эктопаразитами *L. cyprinacea*, *D. vastator* и при смешан-

### Citation:

Loboiko, Yu., Barylo, B., Krushelnytska, O. (2017). Determination of the aminotransferase activity in tissues of infected with ectoparasites yearling carp. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 17–21.

ной інвазії.

Проведені нами дослідження показали, що активність амінотрансфераз в гепатопанкреасі та скелетних м'язях карпа значительно змінюється при ураженні риб лернеями. В частности, активність АлАТ в гепатопанкреасі була значительно вище по сравнению з контрольною групою. Тенденція к росту наблюдалась в тканях скелетних м'язів. При дослідженні активності АсАТ встановлено її зростання в гепатопанкреасі та скелетних м'язях.

При ураженні риб дактилогурусами активність амінотрансфераз в жабрах карпа значительно змінюється. В частности, активність АлАТ в жабрах риб 3-ї та 4-ї груп була значительно вище по сравнению з контрольною групою. В то же время достоверно зростала активність АлАТ в тканях гепатопанкреаса 4-ї експериментальної групи. Тенденція к росту встановлена в тканях гепатопанкреаса та жабр при дослідженні активності АсАТ. При інвазії риби дактилогурусами активність АсАТ в гепатопанкреасі достоверно зростала в 1,2 рази. В то же время встановлено зростання показателя АсАТ в жабрах годовиков карпа в 3-ї та 4-ї групах.

При дослідженні активності амінотрансфераз при змішаній інвазії було встановлено, що активність АлАТ та АсАТ в тканях гепатопанкреаса, скелетних м'язів та жабр 2-ї, 3-ї та 4-ї груп була достоверно вище по сравнению з контрольною групою.

**Ключові слова:** карп, ектопаразити, ферменти, амінотрансферази, АсАТ, АлАТ, гепатопанкреас, скелетні м'язи, жабри.

## Determination of the aminotransferase activity in tissues of infected with ectoparasites yearling carp

Yu. Loboiko, B. Barylo, O. Krushelnytska  
llobojko@ukr.net

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

The paper presents data on changes in the activity of aminotransferase (aspartate aminotransferase – AST, alanine aminotransferase – ALT) in various organs and tissues of carp at different intensity of infestation with ectoparasites.

The material for studying the activity of aminotransferases was one-year-old carp, spontaneously invasive with ectoparasites. For this purpose, twelve groups of fish were formed for 6 individuals in each, with a body weight of  $38.0 \pm 4.8$  g. In four groups of fish (control and three experimental) for the defeat by ectoparasites *L. cyprinacea*, *D. vastator* and for mixed infestation.

Our studies have shown that the activity of aminotransferases in hepatopancreas and skeletal muscles of carp significantly changes in the lesion of fish by lerneae. In particular, the activity of ALT in hepatopancreas was significantly higher compared to the control group. The tendency to increase was observed in tissues of skeletal muscles. In the study of AST activity, its growth in hepatopancreas and skeletal muscle was determined.

For the defeat of fish by dactylosurus, the activity of aminotransferases in carp gills varies considerably. In particular, ALT activity in gills of fish of groups 3 and 4 was significantly higher compared to the control group. At the same time, the activity of ALT in the tissues of the hepatopancreas of the 4th experimental group was likely to increase. The tendency to increase is established in tissues of hepatopancreas and gills in the study of activity of AST. As a result of fish invasion by dactylosurus, the activity of AST in hepatopancreas increased by 1.2 times. At the same time, the growth of the AST index in the gills of the first year of carp in the 3rd and 4th groups was established.

In the study of the activity of aminotransferases for mixed infestation, it was found that the activity of ALT and AST in tissues of hepatopancreas, skeletal muscles and gills of groups 2, 3 and 4 was significantly higher compared to the control group.

**Key words:** carp, ectoparasites, *L. cyprinacea*, *D. vastator*, enzymes, aminotransferase, AST, ALT, hepatopancreas, skeletal muscles, gills.

### Вступ

У метаболізмі речовин гідробіонтів важлива різнобічна роль належить реакціям за участю амінотрансфераз (АсАТ – 2.6.1.1, АлАТ – 2.6.1.2) (Dosen et al., 1991; Petriv and Yanovych, 2008; Martysjuk et al., 2016; Gutuj et al., 2017). Аналіз відомостей сучасної літератури про амінотрансферази тварин, показав, що на даному етапі приділяється значна увага вивченню цих ферментів у риб. Амінотрансферази займаючи важливе місце серед біокатализаторів, відіграють ключову роль в обміні речовин, об'єднуючи в єдине ціле білковий, вуглеводний, жировий обміни і цикл трикарбонових кислот (Nazaruk et al., 2015; Khariv et al., 2016). Активність аспаратамінотрансферази (АсАТ) і аланінамінотрансферази (АлАТ), враховуючи їх виняткову роль в обміні основних метаболітів клітини, використовують як біохімічного індикатора фізіологі-

чного статусу і клінічного індикатора стресового стану який спричинений захворюванням або інтоксикацією ряду організмів, у тому числі і риб. Відомості про роль амінотрансфераз в онтогенезі риб є нечисленними (Luskova and Lusk, 1995; Seoka et al., 1997; Srivastava et al., 1999), хоча дослідження у цьому напрямі мають важливе значення для поглиблення знань фізіології і біохімії цінних промислових видів риб. Обговорюється можливість застосування даних про активність АсАТ і АлАТ для діагностики захворювань риб (Engelhardt et al., 1991).

Інвазія ектопаразитами впливає на фізіологічний стан коропа (Loboiko, 2011; Loboiko and Stibel, 2012), однак механізми регуляції метаболізму в різних тканинах і органах однорічок коропа за різної інтенсивності інвазії лернеями та дактилогурусами з'ясовані недостатньо. Тому, метою наших досліджень було

вивчення впливу інвазії ектопаразитами на активність аміотрансфераз (АсАТ і АлАТ).

### Матеріал і методи досліджень

З метою визначення активності аміотрансфераз у тканинах коропа за ураження ектопаразитами з різним ступенем інвазії в акваріальних умовах було проведено дослід, в якому використовували спонтанно інвазованих збудниками дактилогірозу та лернеозу риб.

Період акліматизації риб становив 14 днів за температури води 16–18 °С. Перед виконанням досліджу було проведено паразитологічне дослідження риб та визначено показники рівня їх інвазованості. Для цього було сформовано дванадцять груп риб по 6 особин у кожній, масою тіла  $38,0 \pm 4,8$  г. По чотири групи риб (контрольна та три дослідні) за ураження ектопаразитами *L. cyprinacea*, *D. vastator* та за змішаної інвазії. При ураженні *L. cyprinacea* риби першої групи були контрольними, другої – з інтенсивністю інвазії до 0,08 лерней на г маси тіла (г/м.т.), третьої – з інтенсивністю від 0,11 до 0,26 лерней на г/м.т. і четвертої – більше 0,26 лерней на г/м.т. риби. За ураження *D. vastator* риби першої групи були контрольними, другої – уражені з інтенсивністю до 0,26 дактилогірусів на г/м.т., третьої від 0,29 до 0,53 дактилогірусів на г/м.т. та четвертої – більше 0,53 дактилогірусів на г/м.т. За змішаної інвазії риби першої групи були контрольними, другої – з інтенсивністю інвазії до 0,08 лерней на г/м.т. та до 0,26 дактилогірусів на г/м.т., третьої – з інтенсивністю 0,11–0,26 лерней на г/м.т. та 0,29–0,53 дактилогірусів на г/м.т. і четвертої – більше 0,26 лерней г/м.т. та 0,53 дактилогірусів на г/м.т. Іхтіопаразитологічний аналіз проводили за

методом неповного паразитологічного розтину за І.Є. Биховською-Павловською (Bykhovskaya-Pavlovskaya, 1985). Видову належність паразитів визначали за «Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР» (Вауера, 1987).

Інтенсивність інвазії (І) визначали шляхом підрахунку кількості паразитів на тілі та зябрах досліджуваної риби.

Рибу утримували у акваріумах ємністю 40 дм<sup>3</sup> із штучною аерацією за температури 18–20 °С. Догляд за рибою та її годівлю проводили згідно відповідних норм та раціонів.

Визначення активності аспартат- (АсАТ – К.Ф.2.6.1.1) і аланін- (АлАТ – К.Ф.2.6.1.2) аміотрансфераз в тканинах здійснювали за методом Райтмана-Френкеля (Osadchaja, 1982), використовуючи стандартний набір реактивів НВФ «Simko Ltd». Принцип методу базується на тому, що при додаванні 2,4-динітрофенілгідразину відбувається переамінування і утворення глютамінової та піровиноградної кислот (АсАТ) або глютамінової та щавелевооцтової кислот (АлАТ), і субстрат забарвлюється у відповідний колір, інтенсивність якого є прямопропорційною активності ферменту.

### Результати та їх обговорення

Проведені нами дослідження, результати яких наведені у таблиці 1, показали, що активність аміотрансфераз у гепатопанкреасі і скелетних м'язах коропа значно змінюється за ураження риб лернеями. Зокрема, активність АлАТ в гепатопанкреасі 3-ї та 4-ї груп була значно вищою, порівняно з контрольною групою, у 1,2 (P < 0,05) та 2,3 (P < 0,01) рази відповідно.

Таблиця 1

**Активність аміотрансфераз у тканинах однорічок коропа, інвазованих *Lernaea cyprinacea*, (M ± m, n = 6)**

| Показники               | Групи риб     |               |                 |                  |
|-------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
|                         | 1             | 2             | 3               | 4                |
| Гепатопанкреас          |               |               |                 |                  |
| АлАТ, кмоль/г ткан./год | 113,77 ± 6,38 | 123,98 ± 3,04 | 138,80 ± 5,03*  | 152,57 ± 8,28**  |
| АсАТ, кмоль/г ткан./год | 147,72 ± 5,61 | 163,62 ± 7,93 | 173,22 ± 6,64*  | 177,97 ± 8,95*   |
| Скелетні м'язи          |               |               |                 |                  |
| АлАТ, кмоль/г ткан./год | 209,80 ± 5,62 | 229,42 ± 7,59 | 241,52 ± 6,10** | 275,52 ± 8,80*** |
| АсАТ, кмоль/г ткан./год | 258,15 ± 8,74 | 268,38 ± 5,84 | 290,77 ± 5,81*  | 302,77 ± 4,44**  |
| Зябра                   |               |               |                 |                  |
| АлАТ, кмоль/г ткан./год | 141,47 ± 8,19 | 144,83 ± 7,34 | 157,78 ± 8,98   | 168,03 ± 9,18    |
| АсАТ, кмоль/г ткан./год | 202,33 ± 7,63 | 197,37 ± 8,14 | 196,17 ± 5,99   | 213,17 ± 5,80    |

Примітка. У цій та наступних таблицях вірогідні різниці між контрольною і дослідною групами: \* – P < 0,05, \*\* – P < 0,01, \*\*\* – P < 0,001

Тенденція до зростання спостерігалася у тканинах скелетних м'язів. За інвазії риб лернеями (від 0,11 до 0,26 лерней на г/м.т. та > 0,26 лерней на г/м.т.) активність АлАТ вірогідно зростала у 1,2 (P < 0,01) та 1,3 (P < 0,001) рази відповідно. При дослідженні активності АсАТ встановлено її зростання в гепатопанкреасі 3-ї та 4-ї груп у 1,2 рази (P < 0,05). Підвищення активності АсАТ відбувалося також у скелетних м'язах. За ураження риб лернеями у 3-ї та 4-ї груп коропів активність АсАТ зростала у 1,1 (P < 0,05) та 1,2 рази (P < 0,01).

При ураженні риб дактилогірусами активність АлАТ у тканинах гепатопанкреаса вірогідно зростала у 4-ї дослідній групі до  $139,90 \pm 6,46$  (P < 0,05) (табл. 2).

Проведені нами дослідження показали, що за ураження риб дактилогірусами активність аміотрансфераз у зябрах коропа значно змінюється. Зокрема, активність АлАТ у зябрах риб 3-ї та 4-ї груп була значно вищою порівняно до контрольної групи у 1,2 та 1,3 рази (P < 0,01).

Таблиця 2

**Активність амінотрансфераз у тканинах однорічок коропа, інвазованих *Dactylogyrus vastator*, (M ± m, n = 6)**

| Показники                | Групи риб     |               |                 |                  |
|--------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------------|
|                          | 1             | 2             | 3               | 4                |
| Гепатопанкреас           |               |               |                 |                  |
| АлАТ, мкмоль/г ткан./год | 112,73 ± 6,49 | 117,17 ± 7,86 | 125,68 ± 4,51   | 139,90 ± 6,46*   |
| АсАТ, мкмоль/г ткан./год | 149,50 ± 4,78 | 165,08 ± 7,55 | 173,48 ± 4,87** | 178,77 ± 7,72**  |
| Скелетний м'яз           |               |               |                 |                  |
| АлАТ, мкмоль/г ткан./год | 215,70 ± 6,85 | 216,05 ± 6,88 | 221,17 ± 6,75   | 231,95 ± 8,46    |
| АсАТ, мкмоль/г ткан./год | 250,90 ± 8,06 | 259,82 ± 5,46 | 272,90 ± 6,57   | 273,68 ± 8,90    |
| Зябра                    |               |               |                 |                  |
| АлАТ, мкмоль/г ткан./год | 154,58 ± 7,59 | 178,20 ± 7,88 | 189,83 ± 6,64** | 195,93 ± 5,41**  |
| АсАТ, мкмоль/г ткан./год | 205,42 ± 7,86 | 224,15 ± 7,06 | 248,50 ± 9,30** | 265,27 ± 6,47*** |

Тенденція до зростання спостерігалася у тканинах гепатопанкреасу та зябер при дослідженні активності АсАТ. За інвазії риби дактилогірусами (від 0,29 до 0,53 дактилогірусів на г/м.т. та > 0,53 дактилогірусів на г/м.т.) активність АсАТ у гепатопанкреасі вірогідно зростала у 1,2 рази відповідно (P < 0,01). Водночас спостерігалася зростання показника АсАТ у зябрах однорічок коропа у 3-ї та 4-ї групах у 1,2 (P < 0,01) та 1,3 (P < 0,001) рази відповідно.

При дослідженні активності амінотрансфераз за змішаної інвазії було встановлено, що активність АлАТ в гепатопанкреасі 2-ї, 3-ї та 4-ї груп була значно вищою, порівняно з контрольною групою, у 1,2 (P < 0,05), 1,3 (P < 0,01) та 1,4 рази (P < 0,01) відповідно. Тенденція до зростання спостерігалася у тканинах скелетних м'язів. Зокрема, у риб 3-ї та 4-ї дослідних груп активність АлАТ зростала відповідно у 1,2

(P < 0,01) та 1,3 рази (p < 0,001). Активність АлАТ у зябрах риб 3-ї та 4-ї груп була значно вищою, порівняно з контрольною групою, відповідно у 1,3 (P < 0,01) рази (табл. 3).

При дослідженні активності АсАТ за змішаної інвазії було встановлено, що її вміст у досліджуваних тканинах гепатопанкреасу однорічок коропа у 3-ї та 4-ї дослідних груп був вірогідно вищим, ніж у тканинах здорових риб, у 1,2 (P < 0,05) та 1,3 рази (P < 0,001) відповідно, тоді як аналогічні різниці у вмісті АсАТ у тканинах скелетних м'язів однорічок коропа 2-ї, 3-ї та 4-ї груп, порівняно з рибами контрольної групи, вірогідно зростали відповідно у 1,2 (P < 0,05), 1,2 (P < 0,01) та 1,3 рази (P < 0,001). Вміст АсАТ у тканинах зябер однорічок коропа 3-ї та 4-ї груп, порівняно з рибами контрольної групи, вірогідно зростав відповідно у 1,3 (P < 0,01) та 1,4 рази (P < 0,001).

Таблиця 3

**Активність амінотрансфераз у тканинах однорічок коропа за змішаної інвазії, *L. cyprinacea* та *D. vastator*, (M ± m, n = 6)**

| Показники                 | Групи риб      |                |                  |                   |
|---------------------------|----------------|----------------|------------------|-------------------|
|                           | 1              | 2              | 3                | 4                 |
| Гепатопанкреас            |                |                |                  |                   |
| АлАТ, мкмоль /г ткан./год | 116,17 ± 4,57  | 136,62 ± 4,72* | 150,80 ± 8,39**  | 161,47 ± 9,87**   |
| АсАТ, мкмоль/г ткан./год  | 146,63 ± 7,94  | 169,82 ± 7,74  | 179,35 ± 7,06*   | 193,55 ± 5,62***  |
| Скелетні м'язи            |                |                |                  |                   |
| АлАТ, мкмоль /г ткан./год | 209,62 ± 8,58  | 230,63 ± 6,89  | 259,65 ± 7,99**  | 281,58 ± 7,16***  |
| АсАТ, мкмоль /г ткан./год | 241,10 ± 8,17  | 278,78 ± 9,77* | 300,26 ± 10,98** | 306,67 ± 9,57***  |
| Зябра                     |                |                |                  |                   |
| АлАТ, мкмоль/г ткан./год  | 152,20 ± 7,14  | 175,65 ± 8,64  | 191,93 ± 5,69**  | 198,54 ± 7,52**   |
| АсАТ, мкмоль/г ткан./год  | 194,40 ± 10,12 | 225,82 ± 10,87 | 251,73 ± 9,79**  | 270,50 ± 11,29*** |

Узагальнюючи результати проведених досліджень, можна відзначити, що амінотрансферази зарекомендували себе як найбільш чутливі індикатори ушкодження гепатоцитів, а підвищення їх активності в тканинах однорічок коропів 3-ї та 4-ї дослідних груп вказує на дифузне ураження печінки. Підтвердженням розвитку патології печінки, на нашу думку, було вірогідне підвищення активності АлАТ та АсАТ за зростання ступеня інвазії ектопаразитами.

**Висновки**

За ураження однорічок коропа лернеями активність амінотрансфераз у гепатопанкреасі і скелетних м'язів коропа вірогідно зростає у 3-ї та 4-ї дослідних групах. За ураження однорічок коропа дактилогірусами активність амінотрансфераз вірогідно зростає у

тканинах гепатопанкреасу та зябер 3-ї та 4-ї дослідних груп. За змішаної інвазії активність амінотрансфераз вірогідно зростає у всіх досліджуваних органах 3-ї та 4-ї дослідних груп риб.

*Перспективи подальших досліджень.* У зв'язку з одержаними результатами, виникає потреба дослідити активність антиоксидантної системи в організмі риб.

**Бібліографічні посилання**

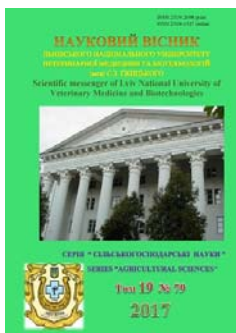
Bykhovskaya-Pavlovskaya, E.I. (1985). Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu. L.: Nauka (in Russian).  
 Martyshuk, T.V., Gutyj, B.V., Vishchur, O.I. (2016). Level of lipid peroxidation products in the blood of rats under the influence of oxidative stress and under the action of liposomal preparation of «Butaselmavit», Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytsky Melitopol

- State Pedagogical University, 6(2), 22–27. doi: 10.15421/201631.
- Musaev, B.S., Kurbanova, I.K., Magomedzhieva, D.N. (2010). Dinamika aktivnosti aminotferaz i shchelochnoy fosfatazy v krovi segoletok karpa pri khronicheskom vozdeystvii ionov kadmiya i margantsa. *Biologicheskie resursy: fauna izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN.* 12, 1(5), 1321–1324 (in Russian).
- Doson, R., Elliot, D., Elliot, U., Dzhon, K. (1991). *Spravochnik biokhimiya.* M.: Mir (in Russian).
- Loboiko, Yu.V., Stibel, V.V. (2012). Aktivnost' aminotferaz v tkanjah godovikov karpa pri invazii jektoparazitami. *Trudy VIII Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. Sovremennye aspekty patogeneza, kliniki, diagnostiki, lechenija i profilaktiki parazitarnyh zabojevanij.* Vitebsk. 103–106 (in Russian).
- Loboiko, Yu.V. (2011). Vplyv ektoparazitiv na fiziolohebiokhimični pokaznyky odnorichok koropiv. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnogo universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Hzhyskoho, Lviv.* 13, 2(48), 176–180 (in Ukrainian).
- Bauera, O.N. (1987). *Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR. Paraziticheskie mnogokletochnye.* 1–3(3). Leningrad: Nauka (in Russian).
- Gutyj, B., Nazaruk, N., Levkivska, A., Shcherbatyj, A., Sobolev, A., Vavrysevych, J., Hachak, Y., Bilyk, O., Vishchur, V., Guta, Z. (2017). The influence of nitrate and cadmium load on protein and nitric metabolism in young cattle. *Ukrainian Journal of Ecology,* 7(2), 9–13. doi: 10.15421/201714
- Osadchaja, L.M. (1982). *Opredelenie aktivnosti aminotferaz v tkanjah: Metody biohimicheskij issledovanij (lipidnyj i jenergeticheskij obmen).* (Prohorovoj, M.I. (Ed.). L.: Izd-vo Leningrad. un-ta, 246–250 (in Russian).
- Petriv, V.B., Yanovych, V.H. (2008). Aktyvnist antyoksydantnoi systemy v orhanizmi koropa pry pidvyshchenni rivnia yodu v ratsioni i vodi. *Bioloheia tvaryn.* 10, 1(2), 163–166 (in Ukrainian).
- Khariv, M., Gutyj, B., Butsyak, V., Khariv, I. (2016). Hematological indices of rat organisms under conditions of oxidative stress and liposomal preparation action. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University.* 6(1), 276–289.
- Khariv, M.I., Gutyj, V.B., Vishchur, O.I., Solovodzinska, I.Ye. (2016). Funktsionalnyi stan pechinky u shchuriv za umov oksydatsiinoho stresu ta dii liposomalnogo preparatu. *Nauk. zap. Ternop. nats. ped. un-tu. Ser. Biol.* 2(66), 76–84 (in Ukrainian).
- Nazaruk, N.V., Gutyj, B.V., Gufrij, D.F. (2015). Vplyv metifenu ta vitamixsu se na aktyvnist' aminotferaz syrovatky krovi bychkiv za nitratno–kadmijevogo navantazhennja. *Naukovyj visnyk L'vivskogo nacional'nogo universytetu veterynarnoi' medytsyny ta biotekhnologij im. G'zhyc'kogo.* 17, 1(1), 121–126 (in Ukrainian).
- Engelhardt, A., Mirle, C., Thiemann, K.G. (1991). Biochemical investigations of Rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* infested with *Proteocephalus neglectus* (Cestoda, Proteocephalidea). *Monatshefte fur Veterinärmedizin.* 46(1), 23–27.
- Luskova, V., Lusk, S. (1995). Enzyme activities in the blood plasma of brown trout, *Salmo trutta m. Fario* during spawning. *Folia Zool.* 44(1), 81–89.
- Seoka, M., Takii, K., Takaoka, O., Nakamura, M., Kumai, H. (1997). Biochemical Phases in Embryonic Red Sea Bream Development. *Fish. Sc.* 63(1), 122–127.
- Srivastava, A.S., Oohara, I., Suzuki, T., Singh, S.N. (1999). Activity and expression of aspartate aminotferase during the reproductive cycle of a fresh water Fish, *Clarias batrachus.* *Fish Physiol. Biochem.* 20(3), 243–250.

Received 1.09.2017

Received in revised form 28.09.2017

Accepted 2.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7905

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.034:636.084

## Вплив введення до раціону корів пропіленгліколю та протикетозної кормової добавки на біохімічні показники плазми крові

Н.В. Голова<sup>1</sup>, О.В. Гультьєва<sup>1</sup>, В.Ю. Гудима<sup>1</sup>, Н.І. Пахолків<sup>1</sup>, І.В. Вудмаска<sup>1</sup>, А.П. Петрух<sup>2</sup>  
yurnatalia@ukr.net

<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН,  
вул. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна;

<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

Проведено дослід на 6 групах корів української молочної чорно-рябої породи по 5 тварин у групі. Корів розділили на 2 підгрупи по 15 голів, у кожній з яких сформували 3 групи по 5 голів: контрольну і 2 дослідні. Раціон першої підгрупи містив соевий шрот, а другої – аналогічну кількість соєвої макухи. До раціону корів 2-ї та 3-ї груп додавали відповідно пропіленгліколь або кормову добавку. Дослід тривав протягом останнього місяця сухостою та першого місяця лактації.

Додавання пропіленгліколю або кормової добавки збільшувало концентрацію глюкози у плазмі крові корів ( $P < 0,05$ ). Додавання пропіленгліколю до раціону з соєвим шротом зменшувало вміст триацилгліцеролів у плазмі крові на 21,22% ( $P < 0,05$ ), а при додаванні до цього раціону комплексної добавки вміст триацилгліцеролів, навпаки, зріс на 21,21% ( $P < 0,05$ ). За використання раціону з соєвим шротом пропіленгліколь та комплексна добавка зменшували кількість неестерифікованих жирних кислот на 14,29 та 21,43% ( $P < 0,05$ ), а при раціоні з соєвою макухою – на 21,22 та 40,39% ( $P < 0,05–0,001$ ). Під впливом згодовування пропіленгліколю і комплексної добавки сумарна кількість кетонів тїл у плазмі крові корів, які отримували раціон з соєвим шротом, зменшилась у 1,65 та 1,75 рази ( $P < 0,001$ ), а у плазмі крові корів, яких утримували на раціоні з соєвою макухою – у 1,71 та 1,80 рази ( $P < 0,001$ ).

**Ключові слова:** корови, пропіленгліколь, кормова добавка, плазма крові

## Влияние добавления к рациону коров пропиленгликоля и кормовой добавки на биохимические показатели плазмы крови

Н.В. Голова<sup>1</sup>, О.В. Гультьєва<sup>1</sup>, В.Ю. Гудыма<sup>1</sup>, Н.И. Пахолків<sup>1</sup>, И.В. Вудмаска<sup>1</sup>, А.П. Петрух<sup>2</sup>  
yurnatalia@ukr.net

<sup>1</sup>Институт биологии животных НААН,  
ул. В. Стуса, 38, г. Львов, 79034, Украина;

<sup>2</sup>Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

Опыт проведен на 6 группах коров украинской молочной черно-пестрой породы по 5 животных в группе. Коров разделили на 2 подгруппы по 15 голов, в каждой из которых сформировали 3 группы по 5 голов: контрольную и 2 опытных. Рацион первой подгруппы содержал соевый шрот, а второй – аналогичное количество соевого жмыха. В рацион коров 2-й и 3-й групп добавляли соответственно пропиленгликоль или кормовую добавку. Опыт продолжался в течение последнего месяца сухостою и первого месяца лактации.

Добавление пропиленгликоля или кормовой добавки увеличивало концентрацию глюкозы в плазме крови коров ( $P < 0,05$ ). Добавление пропиленгликоля в рацион с соевым шротом уменьшало содержание триацилглицеролов в плазме крови на 21,22% ( $P < 0,05$ ), а при добавлении к этому рациону комплексной добавки содержание триацилглицеролов, наоборот,

### Citation:

Golova, N.V., Gultiaeva, O.V., Hudyma, V.Yu., Pakholkiv, N.I., Vudmaska, I.V., Petruk, A.P. (2017). Effect of dietary propylene glycol or anti-ketosis supplement on biochemical parameters of cows blood plasma. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 22–26.

возросло на 21,21% ( $P < 0,05$ ). При использовании рациона с соевым шротом пропиленгликоль и комплексная добавка уменьшали количество незэтерифицированных жирных кислот на 14,29 и 21,43% ( $P < 0,05$ ), а при рационе с соевым жмыхом – на 21,22 и 40,39% ( $P < 0,05-0,001$ ). Под влиянием скармливания пропиленгликоля и комплексной добавки суммарное количество кетоновых тел в плазме крови коров, получавших рацион с соевым шротом уменьшилась в 1,65 и 1,75 раза ( $P < 0,001$ ), а в плазме крови коров, которых содержали на рационе с соевым жмыхом, – в 1,71 и 1,80 раза ( $P < 0,001$ ).

**Ключевые слова:** коровы, пропиленгликоль, кормовая добавка, плазма крови.

## Effect of dietary propylene glycol or anti-ketosis supplement on biochemical parameters of cows blood plasma

N.V. Golova<sup>1</sup>, O.V. Gultiaeva<sup>1</sup>, V.Yu. Hudyma<sup>1</sup>, N.I. Pakholkiv<sup>1</sup>, I.V. Vudmaska<sup>1</sup>, A.P. Petruk<sup>2</sup>  
yurnatalia@ukr.net

<sup>1</sup>Institute of Animal Biology NAAS,  
V. Stus Str., 38, Lviv, 79034, Ukraine;

<sup>2</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*Experiment was carried out in 6 groups of Ukrainian dairy black-and-white cows of 5 animals in a group. Cows were divided into 2 subgroups of 15 animals, each of one formed 3 groups: 1 control and 2 experimental. The diet of the first subgroup contains a soybean meal, and the second – a similar amount of soybean cake. To the ration of cows of 2-nd and 3-rd group propylene glycol or new developed dietary supplement were added. The trial lasted during the last month of the dry period and the first month of lactation.*

*Addition of propylene glycol increased the concentration of glucose in the cows blood plasma ( $P < 0.05$ ). Adding propylene glycol to the diet with soybean meal reduces the triacylglycerol content in the plasma by 21.22% ( $P < 0.05$ ), addition of complex supplement to this diet, on the contrary, increases the content of triacylglycerols by 21.21% ( $P < 0.05$ ). On the diet with soybean meal, propylene glycol and complex supplement reduced the amount of non-esterified fatty acids by 14.29% and 21.43% ( $P < 0.05$ ), while with the soybean cake diet these differences were 21.22 and 40.39% ( $P < 0.05-0.001$ ). Under the influence of feeding propylene glycol and the complex supplement, the total amount of ketone bodies in the blood plasma of cows consuming the soybean meal diet decreased 1.65 and 1.75 times ( $P < 0.001$ ), and in the plasma of cows fed soybean cake diet 1.71 and 1.80 times ( $P < 0.001$ ).*

**Key words:** transition cows, propylene glycol, feed supplement, blood plasma.

### Вступ

Найпоширенішими та найбільш економічно збитковими захворюваннями високопродуктивних корів є кетоз, жирова дистрофія печінки, хронічний ацидоз рубця (Simonov, 2010; Gordon et al., 2013; Simonov et al., 2014; Raboisson et al., 2014; Kuhla et al., 2016; Lacasse et al., 2017). Ці хвороби повністю або частково спричинені високим вмістом концентратів у раціоні та особливостями технології утримання. Взагалі позбутися їх неможливо, проте варто скерувати наукові розробки на зменшення поширення цих захворювань. Незважаючи на наявність значної кількості препаратів, що регулюють метаболізм у рубці та синтез глюкози у печінці, приблизно у 40% високопродуктивних корів виявляють субклінічну форму кетозу та жирову гепатодистрофію. Значною мірою попередити ці захворювання можна балансуванням раціонів, однак основний шлях боротьби з ними – введення до раціону кормових добавок (Vlizlo et al., 2012; Gultiaeva et al., 2015; Vudmaska et al., 2017).

Пропіленгліколь використовується як попередник глюкози для профілактики та лікування кетозу корів (Kabu et al., 2001; Kabu and Civelek, 2012). Багато дослідників вказують на зміни показників обміну речовин в організмі корів за згодовування їм пропиленгліколю у до- та післяродовий періоди (Juchem et al., 2014), інші стверджують, що такого ефекту не спостерігається (Kabu et al., 2001; Toghdory et al., 2009). Деякі роботи показали, що введення до раціону корів пропиленгліколю спричиняє оптимізацію метаболіч-

них процесів у передотільний період, але не виявляє регуляторної дії після отелення (Juchem et al., 2014). Не встановлена остаточно дія пропиленгліколю на корів під час лактації (Kabu et al., 2001; Toghdory et al., 2009).

За недостатнього надходження в організм корів метіоніну в печінці зменшується синтез фосфоліпідів і ліпопротеїнів (Juchem et al., 2014; Vudmaska et al., 2017). У результаті цього сповільнюється виведення у кров'яне русло триацилгліцеролів у складі ліпопротеїнів дуже низької щільності і триацилгліцероли накопичуються в печінці (Grummer, 2008). Хоча є багато повідомлень про позитивну роль метіоніну для попередження стеатозу та кетозу в корів у перед- та після родовий періоди (Kabu et al., 2001; Kabu and Civelek, 2012), інші дослідження вказують на відсутність впливу метіоніну на вказані порушення обміну речовин.

Згідно з рекомендаціями NRC (2001) добова потреба у вітаміні Е для лактуючих корів становить 500, а для сухостійних 1000 МО на добу. У пасовищний період ця потреба зазвичай задовольняється наявністю вітаміну Е у кормах, а при згодовуванні сіна, сінажу, силосу необхідне додаткове його введення до раціону. Ряд дослідників вказує на необхідність збільшення норми вітаміну Е для корів. При згодовуванні коровам у 2 останні тижні сухостою та 1-й тиждень після отелення 2000–3000 МО/д вітаміну Е у них значно знижується вміст соматичних клітин в молоці, зменшується частота виникнення маститів (Bouwstra et al., 2010) та затримання посліду (LeBlanc and Duf-

field, 2002). Разом з цим інші автори не виявили позитивного впливу високих доз (4000 МО/д) вітаміну Е (Juchem et al., 2014).

Метою нашої роботи було дослідити вплив додавання до раціону корів наприкінці сухостійного та у післятільний періоди пропіленгліколю та кормової добавки, які зменшують утворення аміаку та підвищують кількість пропіонової кислоти у рубці для попередження порушень травлення та обміну речовин і підвищення молочної продуктивності корів.

### Матеріал і методи досліджень

Для досліді використано 6 груп сухостійних корів української молочної чорно-рябої породи по 5 тварин у групі, продуктивністю за попередню лактацію 6–7 тис. кг молока. Корів розділили на 2 підгрупи по 15 голів, у кожній з яких сформували 3 групи по 5 тварин: контрольну і 2 дослідні. Різниця між підгрупами полягала в тому, що раціон першої підгрупи містив соевий шрот, а другої – аналогічну кількість соєвої макухи, внаслідок чого кількість жиру в раціоні зросла на 20% при однакових інших показниках поживності. Отже, 1-ші (контрольні) групи отримували стандартний раціон.

До раціонів корів 2-ї групи додавали пропіленгліколь (200 г), а коровам 3-ї групи додавали розроблену кормову добавку. Склад добавки (на голову в добу): пропіленгліколь сухий – 200 г; 50% концентрат вітаміну Е – 3,0 г; 86% концентрат захищеного метіоніну (МНА 86%) – 20,0 г; захищеного карнітину – 1,0 г (5 г Карніпас). Дослід тривав протягом останнього місяця сухостою та першого місяця лактації.

Для лабораторних досліджень брали венозну кров (Vlizzo et al., 2012). У плазмі крові визначали вміст кетонових тіл, загального білка, загальних ліпідів, триацилгліцеролів, холестерину, сечовини, аміаку, глюкози.

### Результати та їх обговорення

Додавання коровам пропіленгліколю та комплексної добавки до раціону корів змінювало деякі біохімічні показники крові, причому їх вплив залежав від вмісту жиру в раціоні. Крім того, збільшення жиру в раціоні також впливало на метаболічний профіль крові. Плазма крові корів, що утримувались на раціонах з соєвим шротом і соєвою макухою, різнилася за вмістом сечовини.

Таблиця

Біохімічні показники плазми крові, ммоль/л

| Показники                  | Групи корів             |                |                |
|----------------------------|-------------------------|----------------|----------------|
|                            | Контроль                | ПГ             | Добавка        |
|                            | Раціон з соєвим шротом  |                |                |
| Загальний білок, г/л       | 70,35 ± 1,65            | 71,33 ± 1,23   | 73,48 ± 2,02   |
| Сечовина                   | 5,58 ± 0,15             | 4,60 ± 0,22*   | 5,85 ± 0,22    |
| Глюкоза                    | 2,78 ± 0,09             | 3,15 ± 0,04*   | 3,05 ± 0,12    |
| Триацилгліцероли           | 0,33 ± 0,02             | 0,26 ± 0,01*   | 0,40 ± 0,01*   |
| НЕЖК                       | 0,28 ± 0,02             | 0,24 ± 0,02    | 0,22 ± 0,01*   |
| Загальний холестерол       | 4,21 ± 0,16             | 4,12 ± 0,18    | 4,00 ± 0,13    |
| Вільний холестерол         | 1,55 ± 0,18             | 1,51 ± 0,04    | 1,43 ± 0,09    |
| Естерифікований холестерол | 2,66 ± 0,13             | 2,61 ± 0,15    | 2,57 ± 0,10    |
| Лактат                     | 0,63 ± 0,05             | 0,72 ± 0,05    | 0,53 ± 0,04    |
| Ацетоацетат                | 0,28 ± 0,02             | 0,13 ± 0,01*** | 0,15 ± 0,02**  |
| β-гідроксибутират          | 0,85 ± 0,05             | 0,55 ± 0,05**  | 0,49 ± 0,06**  |
| Сума кетонових тіл         | 1,12 ± 0,05             | 0,68 ± 0,05*** | 0,64 ± 0,04*** |
|                            | Раціон з соєвою макухою |                |                |
| Загальний білок, г/л       | 75,55 ± 0,87            | 73,71 ± 0,83   | 72,61 ± 1,12   |
| Сечовина                   | 4,63 ± 0,20             | 4,70 ± 0,20    | 5,02 ± 0,17*   |
| Глюкоза                    | 2,71 ± 0,11             | 3,07 ± 0,10*   | 2,94 ± 0,07    |
| Триацилгліцероли           | 0,39 ± 0,01             | 0,35 ± 0,02    | 0,43 ± 0,03    |
| НЕЖК                       | 0,33 ± 0,01             | 0,26 ± 0,02*   | 0,20 ± 0,02*** |
| Загальний холестерол       | 4,46 ± 0,18             | 4,47 ± 0,13    | 4,52 ± 0,12    |
| Вільний холестерол         | 1,45 ± 0,12             | 1,47 ± 0,08    | 1,28 ± 0,05    |
| Естерифікований холестерол | 3,01 ± 0,15             | 3,00 ± 0,14    | 3,24 ± 0,08    |
| Лактат                     | 0,59 ± 0,07             | 0,69 ± 0,05    | 0,51 ± 0,03    |
| Ацетоацетат                | 0,32 ± 0,03             | 0,19 ± 0,02**  | 0,14 ± 0,02**  |
| β-гідроксибутират          | 0,68 ± 0,03             | 0,40 ± 0,03*** | 0,42 ± 0,07*   |
| Сума кетонових тіл         | 1,01 ± 0,02             | 0,59 ± 0,02*** | 0,56 ± 0,07*** |

Так, у контрольних групах менша концентрація сечовини була в крові корів, яким згодовували у складі концентратів соевий шрот; у групах, які отримували комплексну добавку, більша кількість сечовини виявлена у корів, що споживали соєву макуху; а за додавання пропіленгліколю концентрація сечовини у

плазмі крові корів була при утриманні корів на обох типах раціону.

Доданий до раціону з соєвим шротом пропіленгліколь зменшував концентрацію сечовини у плазмі крові на 7,56% (P < 0,05), додавання до цього раціону комплексної добавки не впливало на концентрацію сечовини. Натомість за використання раціону з соє-



вою макухою додавання пропіленгліколю не змінювало концентрацію сечовини, а комплексна добавка збільшувала її на 8,42% ( $P < 0,05$ ). Концентрація загального білка плазми крові при цьому була однаковою у корів усіх груп, незалежно від виду раціону.

Додавання пропіленгліколю до обох видів раціону збільшувало концентрацію глюкози у плазмі крові корів ( $P < 0,05$ ). Така дія характерна для пропіленгліколю, оскільки він стимулює утворення у рубці пропіонату – основного попередника глюкози в організмі жуйних тварин. Комплексна добавка також збільшувала вміст глюкози у плазмі крові, проте ці різниці не мали статистичної вірогідності.

Більший вміст жиру в раціоні з соєвою макухою впливав на показники ліпідного обміну у крові корів.

Зокрема, плазма крові цих корів, порівняно з коровами, які отримували раціон з соєвим шротом, містила більшу кількість триацилгліцеролів та холестеролу. Вміст триацилгліцеролів зростає, очевидно, внаслідок збільшення їх надходження з кишечника, тобто це триацилгліцероли хіломікронів, а не ліпопротеїнів дуже низької щільності, які формуються у печінці. Підтвердженням такого припущення є відсутність впливу виду раціону на концентрацію неестерифікованих жирних кислот, з яких печінка синтезує триацилгліцероли. Отже, за збільшення вмісту жиру в раціоні зменшувалось ліпідне навантаження на печінку, що важливо для профілактики її жирового переродження.

Зростання у плазмі крові корів, які отримували раціон з соєвою макухою, порівняно з коровами, яким згодовували раціон з соєвим шротом, вмісту загальному холестеролу зумовлене збільшенням кількості естерифікованої його форми. Це викликано, найімовірніше, збільшенням кількості ненасичених жирних кислот у крові. Кількість вільної форми холестеролу в крові корів, які отримували соєву макуху, навпаки, зменшувалась.

Крім різниць ліпідного складу крові корів, утримуваних на різних за вмістом жиру раціонах, виявлено його зміни під впливом згодовування пропіленгліколю та комплексної добавки. Додавання пропіленгліколю до раціону з соєвим шротом зменшувало вміст триацилгліцеролів у плазмі крові на 21,22% ( $P < 0,05$ ), а при додаванні до цього раціону комплексної добавки вміст триацилгліцеролів, навпаки, зріс на 21,21% ( $P < 0,05$ ). Отже, комплексна добавка сприяла нормалізації енергетичного балансу та субстратному забезпеченню ліпідного обміну в організмі корів, оскільки тканини значно краще засвоюють жирні кислоти з триацилгліцеролів, ніж з неестерифікованих жирних кислот. За утримання корів на раціоні з соєвою макухою пропіленгліколь та комплексна добавка незначно впливали на концентрацію триацилгліцеролів плазми крові. Отже, при збільшенні жиру в раціоні триацилгліцероли плазми крові мають більшу мірою кормове походження і менше залежать від синтезу в печінці, на метаболізм у якій спрямована дія пропіленгліколю і комплексної добавки.

Концентрація у плазмі крові неестерифікованих жирних кислот зменшувалась за додавання до раціону пропіленгліколю і, особливо, комплексної добавки.

На раціоні з соєвим шротом пропіленгліколь та комплексна добавка зменшували кількість неестерифікованих жирних кислот на 14,29 та 21,43% ( $P < 0,05$ ), а на раціоні з соєвою макухою ці різниці становили 21,22 та 40,39% ( $P < 0,05-0,001$ ). Це важлива для організму корів, позитивна зміна обміну речовин. Для високопродуктивних корів на початку лактації характерний негативний енергетичний баланс, який супроводжується інтенсивним вивільненням неестерифікованих жирних кислот з жирової тканини. Ці жирні кислоти надходять у печінку, естерифікуються до триацилгліцеролів і виводяться у кров у складі ліпопротеїнів дуже низької щільності. Надмірне надходження у печінку жирних кислот призводить до накопичення у ній триацилгліцеролів і жирового переродження печінки. Отже, комплексна добавка попереджує виникнення стеатозу.

Додавання до обох видів раціону пропіленгліколю і комплексної добавки не впливало на вміст вільного та естерифікованого холестеролу та концентрацію лактату в плазмі крові корів.

Пропіленгліколь та комплексна добавка впливали на утворення кетонів тіл в організмі корів. На раціоні з соєвим шротом введення пропіленгліколю та комплексної добавки зменшувало концентрацію у плазмі крові ацетоацетату в 2,15 та 1,87 рази ( $P < 0,01-0,001$ ), а  $\beta$ -гідроксибутират в 1,55 та 1,73 рази ( $P < 0,01$ ). На раціоні з соєвою макухою ці різниці становили відповідно 1,68 і 2,28 ( $P < 0,01$ ) та 1,70 і 1,62 ( $P < 0,05-0,001$ ) рази. Внаслідок цього під впливом згодовування пропіленгліколю і комплексної добавки сумарна кількість кетонів тіл у плазмі крові корів, які отримували раціон з соєвим шротом, зменшилась у 1,65 та 1,75 рази ( $P < 0,001$ ), а у плазмі крові корів, яких утримували на раціоні з соєвою макухою – у 1,71 та 1,80 рази ( $P < 0,001$ ). Отже, пропіленгліколь та комплексна добавка приблизно однаково знижували концентрацію кетонів тіл. На співвідношення ацетат/ $\beta$ -гідроксибутират на пропіленгліколь та комплексна добавка не впливали, тобто зміни концентрації цих кетонів тіл відбувались пропорційно. Кетонові тіла утворюються для компенсації дефіциту глюкози. Оскільки пропіленгліколь та комплексна добавка підвищували концентрацію глюкози у крові, потреба у синтезі кетонів тіл зменшилась.

## Висновки

Встановлено, що додавання пропіленгліколю до раціону з соєвим шротом зменшувало концентрацію сечовини у плазмі крові майже на 8%, а з соєвою макухою – не змінювалась. Додавання до раціону з соєвим шротом зменшувало вміст триацилгліцеролів у плазмі крові на 21,0%, а при додаванні кормової добавки – збільшувало на 21,0%. Зростання загального холестеролу в плазмі крові корів у раціоні з соєвою макухою зумовлено збільшенням ненасичених жирних кислот у крові. На раціоні з соєвим шротом пропіленгліколь та кормова добавка зменшували кількість НЕЖК на 14,3% та 21,4%, а на раціоні з соєвою макухою ці різниці становили 21,2% та 40,4%.

*Перспективи подальших досліджень.* Вивчення впливу розробленої кормової добавки на позитивну зміну обміну речовин для високопродуктивних корів на початку лактації, запобігання навантаженню на печінку та профілактику її жирового переродження.

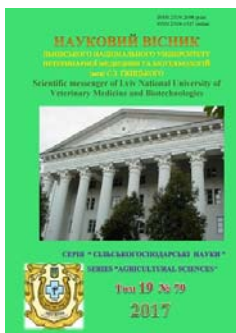
### Бібліографічні посилання

- Lacasse, P., Vanacker, N., Ollier, S. (2017). Innovative dairy cow management to improve resistance to metabolic and infectious diseases during the transition period. *Res Vet Sci.* 5288(17), 30579.
- Kuhla, B., Metges, C.C., Hammon, H.M. (2016). Endogenous and dietary lipids influencing feed intake and energy metabolism of periparturient dairy cows. *Domest Anim Endocrinol.* 5288, 2–10.
- Raboisson, D., Mounié, M., Maigné, E. (2014). Diseases, reproductive performance, and changes in milk production associated with subclinical ketosis in dairy cows: a meta-analysis and review. *J. Dairy Sci.* 97(12), 7547–7563.
- Gordon, J.L., Leblanc, S.J., Duffield, T.F. (2013). Ketosis treatment in lactating dairy cattle. *Vet. Clin. North Am Food Anim. Pract.* 29(2), 433–445.
- Simonov, M.R. (2010). Zminy deiaktykh pokaznykiv vuhlevodnoho obminu u krovii khvorykh na ketoz ta zdorovykh koriv. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu biolohii tvaryn ta DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok.* Lviv. 11(1), 175–178 (in Ukrainian).
- Simonov, M.R., Vlizlo, V.V., Petrukh, I.M. (2014). Ketoz molochnykh koriv: Metod. rekomendatsii. Lviv (in Ukrainian).
- Vlizlo, V.V., Vudmaska, I.V., Petrukh, I.M. (2012). Zastosuvannia diietychnoho premiksu Lactostart dlia profilaktyky ta likuvannia ketozu u vysokoproduktyvnykh koriv. *Efektyvne tvarynnytstvo.* 3(59), 32–35 (in Ukrainian).
- Hultiaieva, O.V., Nevostruieva, I.V., Vlizlo, V.V., Petruk, A.P. (2015). Vplyv propilenhlikoliu, vitaminu E ta metioninu na enzymatychni protsesy u rubtsi koriv. *Problemy zooinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny: zb. nauk. pr. Kharkiv.* 30(1), 109–115 (in Ukrainian).
- Hultiaieva, O.V., Holova, N.V., Petruk, A.P., Vudmaska, I.V., Vlizlo, V.V. (2015). Vplyv vvedennia do ratsionu propilenhlikoliu, vitaminu E ta metioninu na biokhimichni pokaznyky plazmy krovii koriv. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten DNDKI vetpreparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn NAAN.* Lviv. 16(2), 73–78 (in Ukrainian).
- Vudmaska, I., Hultiaieva, O., Petruk, A., Vlizlo, V. (2017). Effect of dietary vitamin E on rumen biohydrogenation and blood parameters in transition dairy cows. XVII. Middle European Buiatrics Congress. *Strbske Pleso – High Tatras, Slovakia,* 89.
- Kabu, M., Civelek, T. (2012). Effects of propylene glycol, methionine and sodium borate on metabolic profile in dairy cattle during periparturient period. *Revue Méd. Vét.* 163(8–9), 419–430.
- Kabu, M., Civelek, T., Birdane, F. (2001). Effects of boron, propylene glycol and methionine administration on some hematological parameters in dairy cattle during periparturient period. *Veterinarski Arhiv.* 8(1), 19–29.
- Juchem, S.O., Santos, F.A., Imaizum, P.H., Pires, A.V., Barnabe, E.C. (2014). Production and blood parameters of holstein cows treated prepartum with sodium monensin or propylene glycol. *J. Dairy.* 87, 680–698.
- Toghdory, A., Torbatinejad, N., Mohajer, M., Chamani, M. (2009). Effects of propylene glycol powder on productive performance of lactating cows. *Biol. Sci.* 12, 924–928.
- Grummer, R.R. (2008). Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle. *Vet. J.* 176, 10–20.
- Bouwstra, R.J., Nielen, M., Stegeman, J.A., Dobbelaar, P. (2010). Vitamin E supplementation during the dry period in dairy cattle. Part I: adverse effect on incidence of mastitis postpartum in a double-blind randomized field trial. *J. Dairy Sci.* 12, 5684–5695.
- LeBlanc, S.J., Duffield, T. F. (2002). The effect of prepartum injection of vitamin E on health in transition dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85, 1416–1426.
- Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., Ratych, I.B. (2012). Laboratorni metody doslidzen u biolohii, tvarynnytstvi ta veterynarnii medytsyni. Lviv.: SPOLOM (in Ukrainian).

Received 21.08.2017

Received in revised form 19.09.2017

Accepted 27.09.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7906

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

## Вплив різних рівнів валіну у раціоні на показники забою перепелів

М.Ю. Сичов, Т.А. Голубєва, В.В. Ковальчук, Ю.В. Позняковський  
golubeva.nubip@gmail.com, yuriy\_pozniakovskiy@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

Обґрунтовано доцільність застосування валіну у годівлі молодняку перепелів м'ясного напрямку продуктивності. Дослідження проводились в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України. Було проведено науково-господарський дослід на молодняку перепелів породи фараон. Для нього було відібрано 500 добових перепелів породи фараон. Птахів розміщували у 20-ти клітках по 25 голів у кожному. При формуванні груп-аналогів враховували масу тіла птиці.

Піддослідним перепелам згодовували повнораціонний розсипний комбікорм, який був збалансований за вмістом енергії та іншими поживними речовинами. Комбікорм перепелів контрольної групи містив природний рівень валіну, а дослідних груп – додатково L-валін відповідно до схеми досліджень.

Спостерігаються залежність між рівнем валіну у комбікормі та конверсією корму ( $R^2 = 0,7359$ ).

Найефективнішим рівнем валіну у комбікормі для перепелів, яких вирощують на м'ясо, для отримання досить великої маси тіла з найнижчим рівнем використання комбікорму на одиницю приросту є у 1–21-добовому віці – 1,68% та у 22–35-добовому віці – 1,23%.

**Ключові слова:** перепели, маса тіла, показники забою, комбікорм, рівні валіну.

## Влияние различных уровней валина в рационе на показатели убоя перепелов

М.Ю. Сычов, Т.А. Голубева, В.В. Ковальчук, Ю.В. Позняковский  
golubeva.nubip@gmail.com, yuriy\_pozniakovskiy@ukr.net

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,  
ул. Героев Обороны, 15, Киев, 03041, Украина

Обоснована целесообразность применения валина в кормлении молодняку перепелов мясного направления продуктивности. Исследования проводились в условиях проблемной научно-исследовательской лаборатории кормовых добавок Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Был проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке перепелов породы фараон. Для него было отобрано 500 суточных перепелов породы фараон. Птиц размещали в 20-ти клетках по 25 голов в каждой. При формировании групп-аналогов учитывали массу тела птицы.

Подопытным перепелам скормливали полнораціонный рассыпной комбікорм, который был сбалансирован по энергии и другим питательным веществам. Комбікорм перепелам контрольной группы содержал природный уровень валина, а опытных групп – дополнительно L-валин соответственно схеме опыта.

Наблюдаются зависимость между уровнем валина в комбікорме и конверсией корма ( $R^2 = 0,7359$ ).

Самым эффективным уровнем валина в комбікорме для перепелов, которых выращивают на мясо, для получения достаточно большой массы тела с низким уровнем использования комбікорму на единицу прироста является в 1–21-суточном возрасте – 1,68% и в 22–35-суточном возрасте – 1,23%.

**Ключевые слова:** перепела, масса тела, показатели убоя, комбікорм, уровни валина.

### Citation:

Sychov, M., Golubeva, T., Kovalchuk, V., Poznyakovskiy, Y. (2017). Influence of various levels of valin in the mixed fodder on the carcass composition of quails. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 27–31.

## Influence of various levels of valine in the mixed fodder on the carcass composition of quails

M. Sychov, T. Golubeva, V. Kovalchuk, Y. Poznyakovskiy  
golubeva.nubip@gmail.com, yuriy\_pozniakovskiy@ukr.net

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,  
Heroyiv Oborony Str., 15, Kyiv, 03041, Ukraine

*The article presents the expediency of using valine in the feeding of growing quails of meat direction of productivity. The studies were conducted in the conditions of research laboratory of feed additives of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. The experiment was conducted with growing Pharaoh quails. It was selected 500 daily quails. Birds were placed in 20 cages with 25 heads in each. In the formation of analog groups, the body weight of the birds was taken into account. Quails were fed full-fledged mixed fodder, which was balanced by energy and other nutrients. The feed for the quails of the control group contained the natural level of valine, and the experimental groups – additionally L-valine according to the experimental scheme.*

*Observed a relationship between the level of valine in feed and feed conversion ( $R^2 = 0.7359$ ).*

*The most effective level of valine in mixed fodder for quail, which is grown for meat, to obtain a sufficiently large body weight with a low level of feed intake per unit of growth is at 1– 21-day age – 1.68% and at 22– 35-day age – 1.23%.*

**Key words:** quail, body weight, carcass composition, mixed fodder, valine levels.

### Вступ

Незважаючи на те, що перша амінокислота – гліцин, була виділена А. Браконно ще в 1820 році з кислотного гідролізату желатину, повний амінокислотний склад білків був розшифрований тільки в 30-х роках ХХ ст. Встановлено, що в тканинах тварин, рослин і мікроорганізмів міститься понад 300 амінокислот, які існують в природі у вільному стані або у вигляді коротких пептидів, або комплексів з іншими органічними речовинами. Однак, при гідролізі чистого білка, що не містить домішок, звільняються лише 20 різних  $\alpha$ -амінокислот. До цієї групи належить і амінокислота – валін (Berezov, 1998).

Валін відрізняється від більшості інших незамінних амінокислот (крім лейцину та ізолейцину) тим, що ферменти, які спочатку відповідають за його катаболізм, знаходяться переважно в позапечінкових тканинах. Валін піддається зворотній трансамінації, каталізуючись амінотрансферазою з розгалуженим ланцюгом, утворює  $\alpha$ -кетозовалеріанову кислоту. Потім ця кислота піддається окислювальному декарбоксілюванню під дією кетоациддегідрогінази. Остання – це мультиензимова система, яка розташована в мембранах мітохондрій.

При проведенні різних досліджень з встановлення норм валіну необхідно обов'язково контролювати рівень лейцину та ізолейцину, адже відомо з досліджень на щурах, що існує антагонізм між цими трьома амінокислотами (Benton, 1956; Rogers, 1962). Цей антагонізм проявляється у особливостях обміну валіну, лейцину та ізолейцину при транспортуванні через клітинні мембрани і використанні одних і тих же ферментів, а також конкуренції при проходженні через гематоенцифалічний бар'єр (Harper, 1984).

Валін відноситься до потенційно критичних незамінних амінокислот при вирощуванні молодняка сільськогосподарської птиці за умови використання комбікормів, основу яких складає кукурудза (Fernandez et al., 1994). Особливо слід контролювати рівень валіну у останні фази вирощування птиці, оскільки з віком у структурі комбікорму зменшується

вміст сирого протеїну, енергетичну цінність раціону забезпечують відповідно енергетичними кормами, а саме кукурудзою. У ній міститься мало валіну і ізолейцину, що супроводжується великим вмістом лейцину, адже відомо, що високий рівень лейцину в раціоні підвищує норму для валіна та ізолейцину для курчат (0 та індичинят (Tuttle and Balloun, 1976). Це можна пояснити тим, що валін тісно зв'язаний з цими амінокислотами та має з ними ряд спільних властивостей. Ці гідрофобні речовини рідко приймають участь у біохімічних реакціях, однак відіграють досить важливу роль у визначенні трьохвимірної структури білків. Крім того валін сприяє до поглинання інших амінокислот (Pleshkov, 1965).

З появою на світовому ринку синтетичного L-валіну сприяло ряду досліджень щодо можливості включення його до раціону сільськогосподарських тварин. Хоч і валін був запропонований як четверта критична амінокислота для курчат-бройлерів, наразі продовжуються дослідження щодо встановлення його вмісту порівняно до лізину у комбікормах для молодняку сільськогосподарської птиці.

### Матеріал і методи досліджень

Науково-господарський дослід було проведено в умовах науково-дослідної лабораторії кормових добавок Національного університету біоресурсів і природокористування України тривалістю 35 діб і був розділений на два періоди (1–21 та 22–35 діб) та п'ять підперіодів, кожний з яких тривав 7 діб (табл. 1).

Для нього було відібрано 500 добових перепелів породи фараон. Птахів розміщували у 20-ти клітках по 25 голів у кожному. При формуванні груп-аналогів враховували масу тіла перепелів. Температура повітря та освітлення приміщення відповідало санітарним нормам, прийнятих у перепелівництві. Площа посадки перепелів з розрахунку на одну голову становила 73,5 см<sup>2</sup>, фронт годівлі – 1,5 см. Напування відбувалося з вакуумних напувалок з розрахунку одна напувалка на 25 перепелів. Корм і воду птиця споживала *ad libitum*.

Схема науково-господарського досліджу

| Група | 1–14 доба   |                   |                        | 15–35 доба  |                   |                        |
|-------|-------------|-------------------|------------------------|-------------|-------------------|------------------------|
|       | Вміст СП, % | Вміст Val у СП, % | Вміст Val у раціоні, % | Вміст СП, % | Вміст Val у СП, % | Вміст Val у раціоні, % |
| 1     | 28,0        | 5,5               | 1,54                   | 20,5        | 5,5               | 1,13                   |
| 2     |             | 6,0               | 1,68                   |             | 6,0               | 1,23                   |
| 3     |             | 6,5               | 1,82                   |             | 6,5               | 1,33                   |
| 4     |             | 7,0               | 1,96                   |             | 7,0               | 1,44                   |
| 5     |             | 7,5               | 2,10                   |             | 7,5               | 1,54                   |

Таблиця 2

Склад комбікорму та його поживність

| Склад                   | Вміст у 100 г |           |
|-------------------------|---------------|-----------|
|                         | 1–21 діб      | 22–35 діб |
| Кукурудза               | 18,26         | 43,00     |
| Пшениця                 | 26,00         | 17,00     |
| Макуха соєва            | 44,00         | 21,00     |
| Шрот соняшниковий       | –             | 10,00     |
| Борошно рибне           | 8,50          | 5,00      |
| Соняшникова олія        | 1,00          | 1,00      |
| Концентрат <sup>1</sup> | 2,24          | 3,00      |
| Аналіз                  |               |           |
| Обмінна енергія, ккал   | 288           | 297       |
| Сирий протеїн           | 27,98         | 20,52     |
| Сирий жир               | 5,43          | 5,16      |
| Сира клітковина         | 4,33          | 4,98      |
| Лізін                   | 1,55          | 1,04      |
| Метіонін                | 0,65          | 0,45      |
| Метіонін + цистин       | 1,03          | 0,68      |
| Треонін                 | 0,98          | 0,60      |
| Триптофан               | 0,39          | 0,27      |
| Валін <sup>2</sup>      | 1,54–2,10     | 1,54–2,10 |
| Кальцій                 | 1,06          | 1,03      |
| Фосфор                  | 0,8           | 0,78      |
| Фосфор засвоєваний      | 0,51          | 0,52      |
| Натрій                  | 0,3           | 0,2       |

<sup>1</sup>Склад концентрату: мультиензимна композиція (ферменти+фітаза), сіль, вапняк, премікс КМ<sup>3</sup>, дефторований фосфат, гідроксианалог МНА, L-треонін.

<sup>2</sup>Рівень валіну відповідає схемі досліджень (табл. 2).

<sup>3</sup>Премікс містить (у 1 кг): у 1–21-добовому віці: Mn – 80 мг, Zn – 75 мг, Fe – 25 мг, Cu – 5 мг, Co – 0,75 мг, Se – 0,4 мг, I – 0,3 мг, Вітамін А – 150 тис. МО, Вітамін D<sub>3</sub> – 30 тис. МО, Вітамін K<sub>3</sub> – 25 мг, Вітамін B<sub>1</sub> – 20 мг, Вітамін B<sub>2</sub> – 50 мг, Вітамін B<sub>3</sub> – 300 мг, Вітамін B<sub>4</sub> – 3000 мг, Вітамін B<sub>5</sub> – 150 мг, Вітамін B<sub>6</sub> – 40 мг, Вітамін B<sub>12</sub> – 0,5 мг, Вітамін B<sub>c</sub> – 10 мг; у 22–35-добовому віці: Mn – 80 мг, Zn – 75 мг, Fe – 25 мг, Cu – 5 мг, Co – 0,75 мг, Se – 0,4 мг, I – 0,3 мг, Вітамін А – 70 тис. МО, Вітамін D<sub>3</sub> – 15 тис. МО, Вітамін E – 5 мг, Вітамін K<sub>3</sub> – 15 мг, Вітамін B<sub>1</sub> – 20 мг, Вітамін B<sub>2</sub> – 30 мг, Вітамін B<sub>3</sub> – 300 мг, Вітамін B<sub>4</sub> – 5000 мг, Вітамін B<sub>5</sub> – 100 мг, Вітамін B<sub>6</sub> – 10 мг, Вітамін B<sub>12</sub> – 0,25 мг, Вітамін B<sub>c</sub> – 15 мг.

Раціон для перепелів складався з повнораціонного розсипного комбікорму, який містив недостатню кількість валіну, але відповідав по вмісту енергії та інших поживних речовин нормам, зазначеними у відповідному стандарті (SOU, 2006) Склад комбікорму та вміст у ньому енергії та поживних речовин комбікорму представлені у таблиці 2.

Комбікорми для перепелів були виготовлені на комбікормовому заводі ТОВ «КреМікс» Полтавської області.

У 35-добовому віці при забої перепелів визначали анатомо-морфологічний склад їх тіла. Для цього забивали по 4 голови (2 самці і 2 самиці) з кожної групи з наступним розтином і зважуванням окремих частин та органів. Для забою відбирали птицю з масою тіла, що відповідала середній величині по групі.

Результати досліджень піддавали звичайним процедурам статистичної обробки даних за допомогою програмного забезпечення MS Excel з застосуванням вбудованих статистичних функцій (СРЗНАЧ, СТАНДОТКЛОН, ТТЕСТ та ANOVA) та аналіз залежностей між досліджуваними факторами та показниками – побудови лінії тренду, визначенням рівняння регресії та коефіцієнту достовірності апроксимації (R<sup>2</sup>).

### Результати та їх обговорення

За період вирощування птахи, які споживали більше корму і мали більшу передзабійну масу, при цьому витрачали на 1 кг приросту своєї маси тіла найменше комбікорму (рівень валіну у 1–21-добовому віці 1,68, у 22–35-добовому віці – 1,23%). Зі збільшенням рівня валіну у комбікорм, конверсія корму підвищувалася. Рівняння регресії, яке описує рівень витрат корму залежно від рівня валіну у кормі наведено нижче:  $y = 0,0146x^2 - 0,0682x + 3,4302$  (R<sup>2</sup> = 0,7359).

Для характеристики м'ясної продуктивності перепелів було проведено контрольний забій та анатомічне розбирання їх тушок (табл. 3).

Як показали дані анатомічного розбирання тушок, показники перед забійної маси були більшими у дослідних групах, а різниця залежала від рівня валіну у комбікормах. Зокрема, істотна різниця була відмічена у перепелів, яким згодовували у вікові періоди відповідно 1,68–1,96% та 1,23–1,44% валіну, що на 2,2–3,6% (P < 0,05; P < 0,01) більше, ніж у перепелів, комбікорм яких містив природний вміст валіну.

Маса патраної тушки у перепелів третьої та четвертої груп, була на 4,0–5,1% (P < 0,01) більша, а у аналогів п'ятої групи – на 2,8% більша (P < 0,05), ніж у молодняку контрольної групи.

Водночас не встановлено вірогідної різниці між піддослідними перепелами за масою грудних м'язів, м'язів тазових кінцівок та шкіри з підшкірним жиром. Однак прослідковується різниця у зміні маси внутрішнього жиру. Так вона у перепелів, яким згодовували з кормом у 1–21-добовому віці 1,96% та у 22–35-добовому віці – 1,44% валіну, була у 2,1 рази більшою (P < 0,05).

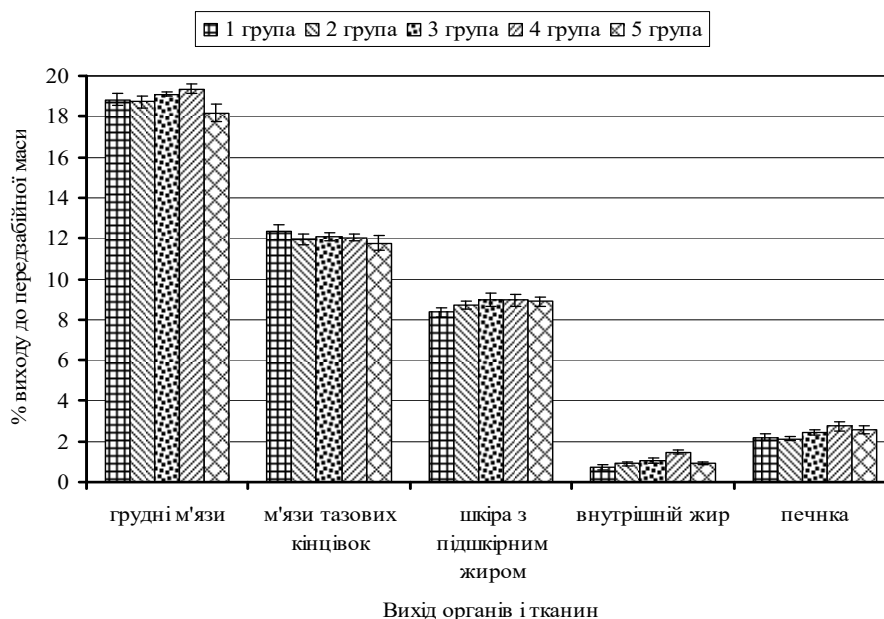
**Вплив рівня валіну на показники забою перепелів**

| Показник                 | Рівень валіну у комбікормі (г/100 г)<br>у 1–21 / 22–35-добовому віці |           |           |           |           | SEM   | P<br>(ANOVA) |
|--------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|--------------|
|                          | 1,54/1,13  | 1,68/1,23 | 1,82/1,33 | 1,96/1,44 | 2,10/1,54 |       |              |
| Маса передзабійна        | 217,9  | 225,7*    | 222,7*    | 224,6**   | 218,2     | 0,862 | 0,003        |
| патраної тушки           | 163,6  | 167,5     | 170,1**   | 171,9**   | 168,2*    | 1,017 | 0,002        |
| грудних м'язів           | 41,0   | 41,3      | 42,5      | 43,5      | 40,0      | 0,676 | 0,055        |
| м'язів тазових кінцівок  | 26,9   | 26,4      | 26,9      | 27,0      | 25,9      | 0,683 | 0,850        |
| шкіри з підшкірним жиром | 18,2   | 19,3      | 20,0      | 20,1      | 19,6      | 0,570 | 0,295        |
| внутрішнього жиру        | 1,6  | 2,0       | 2,4       | 3,3*      | 2,0       | 0,260 | 0,010        |
| печінки                  | 4,8  | 4,7       | 5,5       | 6,2       | 5,7       | 0,409 | 0,199        |

\* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01 по відношенню до контрольної групи

Статистичний аналіз ANOVA також показує зміни під дією валіну у передзабійній масі (P = 0,003), масі патраної тушки (P = 0,002) та масі внутрішнього жиру (P = 0,01).

Для нагляднішої оцінки показників забою 35-добових перепелів, масу їхніх окремих тканин та органів виразили у відсотках до передзабійної маси (рис. 1).



**Рис. 1. Вихід продуктів забою піддослідних перепелів, %**

Наведені дані свідчать, що піддослідні перепели за відсотковим виходом їстівних частин мало відрізняються між собою. Істотних відмінностей між виходом грудних м'язів, м'язів тазових кінцівок, шкіри з підшкірним жиром, внутрішнього жиру та печінки не встановлено. Однак, незначне збільшення відносної маси грудних м'язів, внутрішнього жиру та печінки було вищим у птиці п'ятої групи, яка споживала комбікорм з рівнем валіну у вікові періоди відповідно 1,96 і 1,44%.

**Висновки**

Таким чином, експериментально доведено доцільність використання у комбікормах молодняку перепелів додатково синтетичний препарат L-валін. При вирощуванні перепелів на м'ясо, диференційоване за періодами вирощування 1–21 доба та 22–35 діб, нормування валіну дає можливість підвищити приріст

маси тіла та зменшити витрати корму на 1 кг приросту.

Найефективнішим рівнем валіну у комбікормі для перепелів, яких вирощують на м'ясо, для отримання досить великої маси тіла з найнижчим рівнем використання комбікорму на одиницю приросту є у 1–21-добовому віці – 1,68% та у 22–35-добовому віці – 1,23%.

Щоб отримати більшу кількість перепелів з масою, близькою до середньої, та у яких буде найбільша маса патраної тушки, необхідно використовувати корми з рівнем валіну у зазначені вище періоди на рівні – відповідно 1,96 та 1,44%.

**Бібліографічні посилання**

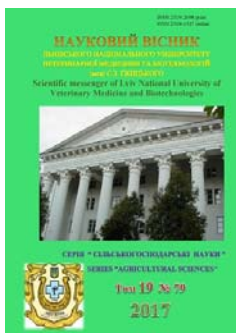
Berezov, T.T., Korovkyn, B.F. (1998). *Biologicheskaya khimiya*. Moskva: Medytstyna (in Russian).

- Pleshkov, B.P. (1965). Byokhymia selskokhoziaistvennykh rastenyi. Moskva: Kolos (in Russian).
- Benton, D.A., Harper, A.E., Spivey, H.E., Elvehjem, C.A. (1956). Leucine, isoleucine, and valine relationships in the rat. Arch. Biochem. Biophys. 60, 147–155.
- D'Mello, J.P.F., Lewis, D. (1970). Amino acid interactions in chick nutrition. 2. The interrelationship between leucine, isoleucine, and valine. Br. Poult. Sci. 11, 313–323.
- Fernandez, S.R., Aoyagi, S., Han, Y., Parsons, C.M., Baker, D.H. (1994). Limiting order of amino acids in corn and soybean meal for growth of the chick. Poultry Science. 73, 1887–1896.
- Harper, A.E. (1984). Interrelationships among the branched chain amino acids. In: S.A. Adibi, W. Fekl, U. Langenbeck, P. Schauder. Branched chain amino and keto acids in health and disease. Karger, Basel, Switzerland, 81–99.
- Rogers, Q.R., Spolter, P.D., Harper, A.E. (1962). Effect of leucine–isoleucine antagonism on plasma amino acid pattern of rats. Arch. Biochem. Biophys. 97, 497–504.
- Tuttle, W.L., Balloun, S.L. (1976). Leucine, isoleucine and valine interactions in turkey poults. Poult. Sci. 55, 1737–1743.
- Standart orhanizatsii Ukrainy, (2006). SOU 01.24-37537:2006 Vyrobnystvo miasa perepeliv. Tekhnolohichni protses. Osnovni parametry. Kyiv: Minahropolityky Ukrainy.

*Received 4.09.2017*

*Received in revised form 29.09.2017*

*Accepted 3.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7907

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.082.02.

## Нові можливості ефективної селекції у скотарстві на основі вивчення геному

В.Є. Боднарук, Л.І. Музика, П.В. Боднар, А.Й. Жмур, Т.В. Оріхівський  
bodnaruk.vol@gmail.com

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна*

Стаття містить узагальнені літературні дані про результати досліджень геному на основі молекулярно-генетичних методів у зв'язку з продуктивними якостями великої рогатої худоби, які можуть бути використані для прискорення та поліпшення селекційної роботи. Вивчення геному людини зробило поштовх у розвитку медицини, біотехнології та фармакогенетики. Аналогічно нові дослідження геному великої рогатої худоби дають якісно інші можливості використання цих даних у селекції та виробництві сільськогосподарської продукції, а також контролю її якості. Молекулярно-генетичні маркери інформують про поліморфізм генів та дозволяють виявляти окремі гени та генні комплекси, які несуть інформацію про певну ознаку. На основі таких досліджень можна формувати генофонди з певним поєднанням. Альтернативним шляхом молекулярно-генетичного маркування ознак продуктивності є вивченням поліморфізму структурних генів, алельні варіанти яких прямо пов'язані з бажаним фенотиповим проявом, а саме: капа-казеїн (CSN3), вета-лактаглобуліну (BLG), соматотропін (GH) та міостатин (MSTN). Сучасна селекційна робота з великою рогатою худобою пов'язана із встановленням зв'язку між полігенними ознаками продуктивності й «головними» генами кількісних ознак, поліморфізм яких впливає на кінцевий вихід білкового продукту. Як гени-кандидати, що впливають на молочну продуктивність у великій рогатій худоби насамперед розглядають гени білків молока, зокрема капа-казеїн. Ген соматотропного гормону (GH) – гормон росту у великій рогатій худоби є поліпептидом, що складається з 191 амінокислоти і кодується окремим геном, який локалізований у 19 хромосомі. Гормон росту відіграє ключову роль в стимуляції синтезу білка, розподілу клітин і росту організму. Міостатин – один з регуляторів розвитку скелетної мускулатури який відноситься до сімейства трансформуючих факторів росту. Ген міостатину у виду *Bovine* локалізований у 2 хромосомі та несе локус м'язової гіпертрофії, також є гомологічний фрагменту людської хромосоми 2, де локус цього гена обмежений. Наявність гена міостатину як одного з локусів кількісних ознак м'ясної худоби можна використовувати як маркер для генетичного картування. Після відкриття мутацій в гені міостатину прийшли до висновку, що це не єдиний ген, який контролює ріст та м'язову масу тварин. Молекулярно-генетичні маркери дозволяють отримувати інформацію про поліморфізм генів і виявляти окремі гени і генні «ансамблі», які несуть бажаний комплекс ознак.

**Ключові слова:** молекулярно-генетичні маркери, генотип, генофонд, поліморфізм, капа-казеїн, соматотропін, міостатин.

## Новые возможности эффективной селекции в скотоводстве на основе изучения генома

В.Е. Боднарук, Л.И. Музыка, П.В. Боднар, А.И. Жмур, Т.В. Ориховський  
bodnaruk.vol@gmail.com

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

Статья содержит обобщенные литературные данные о результатах исследований генома на основе молекулярно-генетических методов в связи с продуктивными качествами крупного рогатого скота, которые могут быть использованы

### Citation:

Bodnaruk, V.Y., Muzyka, L.I., Bodnar, P.V., Zhmur, A.J., Orihivskyj, T.V. (2017). New possibilities of effective breeding in cattle based on the study of the genome. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 32–37.



при ускоренні і удіщенні селекційної роботи. Изучение генома человека сделало толчок в развитии медицины, биотехнологии и фармакогенетики, аналогично новые исследования генома крупного рогатого скота дают качественно другие возможности использования этих данных в селекции и производстве сельскохозяйственной продукции, а также контроля ее качества. Молекулярно-генетические маркеры информируют о полиморфизме генов и позволяют обнаруживать отдельные гены и генные комплексы, которые несут информацию об определенном признаке. На основе таких исследований можно формировать генофонды с определенным сочетанием. Альтернативным путем молекулярно-генетического маркирования признаков продуктивности является изучением полиморфизма структурных генов, аллельные варианты которых напрямую связаны с желаемым фенотипическим проявлением, а именно каппа-казеин (CSN3), соматотропин (GH) и миостатин. Современная селекционная работа с крупным рогатым скотом связана с установлением связи между полигенными признаками продуктивности и «главными» генами количественных признаков, полиморфизм которых влияет на конечный выход белкового продукта. В качестве генов-кандидатов, которые влияют на продуктивность у крупного рогатого скота, в первую очередь рассматривают гены белков молока, в частности каппа-казеин. Ген соматотропного гормона (GH) – гормон роста у крупного рогатого скота является полипептидом, состоящий из 191 аминокислоты и кодируется отдельным геном, который локализован в 19 хромосоме. Гормон роста играет ключевую роль в стимуляции синтеза белка, деления клеток и роста организма. Миостатин – один из регуляторов развития скелетной мускулатуры, который относится к семейству трансформирующих факторов роста. Ген миостатина у вида *Bovine* локализован во 2 хромосоме и несет локус мышечной гипертрофии, также есть гомологический фрагмент у человеческой хромосомы 2, где локус этого гена ограничен. Наличие гена миостатина как одного из локусов количественных признаков мясного скота можно использовать как маркер для генетического картирования. После открытия мутаций в гене миостатина, пришли к выводу, что это не единственный ген, который контролирует рост и мышечную массу животных. Молекулярно-генетические маркеры позволяют получать информацию о полиморфизме генов и выявлять отдельные гены и генные «ансамбли», которые несут желаемый комплекс признаков.

**Ключевые слова:** молекулярно-генетические маркеры, генотип, генофонд, полиморфизм, каппа-казеин, соматотропин, миостатин.

## New possibilities of effective breeding in cattle based on the study of the genome

V.Y. Bodnaruk, L.I. Muzyka, P.V. Bodnar, A.J. Zhmur, T.V. Orihivskij  
bodnaruk.vol@gmail.com

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

The article contains generalized literary data on the results of genome research based on molecular genetic methods in connection with the productive qualities of cattle that can be used to accelerate and improve breeding work. The study of the human genome has given impetus to the development of medicine, biotechnology and pharmacogenetics. Similarly, new research on the genome of cattle gives qualitatively different possibilities for using these data in the selection and production of agricultural products, as well as in controlling its quality. Molecular genetic markers inform about the polymorphism of genes and allow to detect individual genes and gene complexes that carry information about a certain feature. Based on such studies, gene pool can be formed with a certain combination. An alternative way of molecular-genetic marking of performance is to study the polymorphism of structural genes, allelic variants which are directly related to the desired phenotypic manifestation, namely: kappa-casein (CSN3), veta-lactoglobulin (BLG), somatotropin (GH), and myostatin (MSTN). Modern breeding work with cattle is associated with the establishment of a connection between the polygenic signs of productivity and the «main» genes of quantitative traits, the polymorphism of which affects the final output of the protein product. As candidate genes that affect lactation productivity in cattle, first of all the genes of milk proteins, in particular kappa-casein, are examined. The gene for the somatotropic hormone (GH), a growth hormone in cattle, is a polypeptide consisting of 191 amino acids and is encoded by a single gene, which is localized in 19 chromosomes. Growth hormone plays a key role in stimulating the synthesis of protein, cell division, and body growth. Myostatin – one of the regulators of skeletal muscle development is the myostatin gene, which refers to a family of transforming growth factors. The gene of myostatin in the *Bovine* species is localized in chromosome 2 and carries the muscle hypertrophy locus, there is also a homologous fragment of human chromosome 2, where the locus of this gene is limited. The presence of the gene of myostatin, as one of the locus of quantitative traits of beef, can be used as a marker for genetic mapping. After discovering mutations in the gene of the myostatin, they came to the conclusion, that it is not the only gene that controls the growth and muscle mass of animals. Molecular genetic markers allow you to receive information about the polymorphism of genes and to identify individual genes and gene «ensembles» that carry the desired complex of features.

**Key words:** molecular genetic markers, genotype, gene pool, polymorphism, capsaicin, somatotropin, myostatin.

### Вступ

Вивчення геному людини зробило поштовх у розвитку медицини, біотехнології та фармакогенетики, аналогічно нові дослідження геному великої рогатої худоби дають якісно інші можливості використання цих даних у селекції тварин та виробництві сільсько-сподарської продукції, а також контролю її якості. Дослідження такого роду дають можливість скоротити терміни і вибрати оптимальний напрямок селек-

ційної роботи для одержання максимального ефекту у виробництві молока та м'яса (Metlyc'ka et al., 2016; Harichev, 2017; Nekrasov, 2017).

Проблеми продуктивності великої рогатої худоби в недавньому минулому вирішували, в основному, створенням високопродуктивних спеціалізованих порід. Аборигенні (автохтонні) породи замінювались високопродуктивними синтетичними імпортними породами. Це призвело до зменшення використання місцевого різноманіття генофонду цього виду та по-

ширення генетичних хвороб. Останні дослідження дадуть можливість згладити ці можливості – використання тих ділянок ДНК місцевих порід для одержання потрібного результату, відповідно буде збережена біологічна різноманітність (Suprovych and Mohnachova, 2017).

Перехід сільського господарства від екстенсивного до інтенсивного методу призвело до виникнення концепції розвитку сталих екосистем. Тому вони потребують вивчення генетичної компоненти агросистеми. Основний внесок в генетичну тваринницьку компоненту агросистем вносить велика рогата худоба, яка є лідером за кількістю тварин та ареалом (близько 1500 порід). Тому виникає необхідність контролю кількісних ознак і пошуку генів-маркерів господарськи цінних ознак у великій рогатій худобі та розробки методів прискорення селекційного процесу, а саме з використанням ДНК-технологій (Korylov et al., 2014).

### Результати та їх обговорення

Молекулярно-генетичні маркери інформують про поліморфізм генів і дозволяють виявляти окремі гени та генні комплекси, які несуть інформацію про певну ознаку. На основі таких досліджень можна формувати генофонди з певним поєднанням. Одним з таких генів, які контролюють господарськокорисні ознаки великої рогатої худоби, є ген, який кодує білок капаказеїну. Результати досліджень свідчать про вплив на покращення сиропридатності молока В-алелю капаказеїну, тому в Німеччині селекція на капаказеїн включена до програми з розведення великої рогатої худоби.

Бугаї-плідники оцінювались раніше за білковістю молока у зрілому віці за даними їхніх нащадків. Зараз за допомогою полімеразно-ланцюгової реакції (ПЛР) з подальшим рестрикційним аналізом стало можливим ідентифікувати генотип капаказеїну молока в зразках крові тварин різної статі та віку, що значно прискорює селекційний процес.

*ДНК-маркери і методи їх виявлення.* Сучасні методи молекулярної генетики зробили можливим ідентифікацію генів, пов'язану з локусами господарськи цінних ознак сільськогосподарських тварин. Виявлення важливих, з точки зору селекції, варіантів дозволить проводити селекцію на рівні ДНК, тобто за генотипом (Balackij and Lisovskij, 1997). Оцінка за генотипом дозволить визначити істинний генетичний потенціал тварин незалежно від віку, статі, фізіологічного стану. За допомогою ПЛР-технологій розроблено різні типи молекулярно-генетичних маркерів, придатних для вирішення різних генетичних та селекційних проблем, які будуть маркувати будь-які локуси. Гени беруть участь у формуванні господарськи корисних ознак великої рогатої худоби (Balackij and Lisovskij, 1997). Оцінка тварин за допомогою генетичних маркерів особливо важлива для ознак, які фенотипово проявляються не відразу, наприклад, надій молока, жирність молока, кількість білка в молоці, приріст м'язової маси, темпи росту. За допомогою ДНК-маркерів можна прогнозувати бажані ознаки у

сільськогосподарських тварин, а також проводити спрямовану селекцію.

Зараз у світі актуальним є вивчення генетичних структур великої рогатої худоби з використанням методів сучасної молекулярної генетики, а саме різних типів маркерів (Balackij and Lisovskij, 1997; Bulat et al., 1992).

Метод полімеразно-ланцюгової реакції (Polymerase chain reaction – PCR) був відкритий Кері Мюллісом в 1984 році (Glazko et al., 1999). Метод ПЛР або специфічної ампліфікації ДНК дозволяє синтезувати *in vitro* невеликі ділянки ДНК довжиною від декількох десятків до сотень пар нуклеотидів, де можна використати будь-які зразки ДНК, які мають ампліфіковані послідовності. Метод ПЛР використовують для отримання численних копій однієї молекули ДНК в циклічному ферментативному процесі.

На даний час для використання в практиці відомо декілька методів виявлення ДНК з використанням ПЛР. Після відкриття методу ампліфікації ДНК став актуальним метод ПДРФ (поліморфізму довжин рестрикційних фрагментів) (Gorbatova, 1997), який піддає дії рестриктаз ампліфіковану ДНК. Рестриктази розпізнають певні послідовності нуклеотидів і розрізають двониткову ДНК на фрагменти. Суть методу в тому, що фермент розщеплює ДНК на фрагменти різної довжини в чітко визначених місцях – сайтах рестрикції, розміри яких варіюють від 4 до 10 п. н. Отримані фрагменти ДНК (рестрикти) розділяють методом електрофорезу відповідно до їхньої довжини. Різну довжину рестрикційних фрагментів ДНК можна спостерігати після занурювання та витримання певний час гелю в бромистому етидії.

RAPD-аналіз включає ПЛР з випадковими праймерами, послідовність яких не є виведеною із послідовності геному, що вивчається. І тому не треба мати попередньої інформації про геном, але за рядом праймерів можна охопити практично весь геном і виявити відмінності навіть між дуже близькими організмами. Цей метод вважається найкращим для генетичної паспортизації порід сільськогосподарських тварин, оскільки він дозволяє оцінювати геном в цілому (Oblap et al., 2001; Sulimova et al., 1991).

SSR-ПЛР полягає у використанні коротких тандемних повторів, які складаються з 2–6 нуклеотидів. За допомогою цього методу можна ідентифікувати і встановити генотипи тварин, а також використовувати їх для картування геному (Sulimova et al., 1992).

Суть методу ISSR – ПЛР полягає у використанні мікросателітних локусів як ділянок відпалу в полімеразно-ланцюговій реакції та подальшій ампліфікації ділянок, що перебувають між їхніми інвертованими повторами. Цей метод є ефективним інструментом у вивченні організації різних геномів (Andresson-Eklund and Rendel, 1993).

*Структурні гени, продукти яких беруть участь у формуванні характеристик продуктивності.* Альтернативним шляхом молекулярно-генетичного маркування ознак продуктивності є вивченням поліморфізму структурних генів, алельні варіанти яких прямо пов'язані з бажаним фенотиповим проявом. В основному більшість із господарськи цінних ознак відно-

сять до кількісних і вони є предметом досліджень генетики кількісних ознак. Такі гени називаються «генами-кандидатами» контролю формування господарськи цінних кількісних ознак. До них відносяться, наприклад гени білків молока, які суттєво впливають на якість молочної продукції і самі можуть розглядатися як моногенні господарськи цінні ознаки, а також гени, продукти яких є білками – гормонами, що беруть участь в регуляції загального обміну і, частково, в дедуктивній функції, наприклад гени гормону росту, лептину (Vovenhuis et al., 1992). На даний час у великої рогатої худоби виявлено цілу низку таких структурних генів, поліморфізм яких буде розглянуто нижче.

*Капа-казеїн (CSN3)*. Сучасна селекційна робота у скотарстві пов'язана із встановленням зв'язку між полігенними ознаками продуктивності та «головними» генами кількісних ознак, поліморфізм яких впливає на кінцевий вихід білкового продукту. Як гени – кандидати, що впливають на молочну продуктивність у великої рогатої худоби, насамперед розглядають гени білків молока (Fox and Mullvichil, 1982). За класичним розподілом молочних білків їх об'єднують у дві групи: казеїни та сироваткові білки молока.

Казеїн – це білковий компонент молока, його вміст у молоці повинен бути не менше 75%. Капа-казеїн – фосфогліко-протеїд, який складає 12% казеїнового комплексу. Під дією сичужного ферменту капа-казеїн піддається гідролізу, в результаті цього казеїнові міцели втрачають заряд, стійкість і коагулюють, утворюючи сичужний згусток. Локус капа-казеїну відносять до синтеної групи Ш5 та хромосоми 6.

Казеїнові білки є основним джерелом амінокислот, фосфору і кальцію. В останні роки звертають увагу на їхні фізіологічні функції, що пов'язані з участю в процесах цитолізу за участю цитотоксичних Т-лімфоцитів.

Дослідження ДНК та геномної ДНК бичого капа-казеїну підтвердило наявність окремих нуклеотидних заміщень, які характеризують різні алельні варіанти капа-казеїну. Вони впливають на фізичні та хімічні властивості молока і його сиропридатність. Алельний варіант В-капа-казеїну асоційовано з більшим вмістом білка в молоці та більшим виходом сиру, а також кращими коагуляційними властивостями молока. Це пояснюється різним рівнем глікозилювання, а також діаметром міцел у молоці тварин, що мають генотип ВВ (Grochowska et al., 2001).

*β-лактоглобуліни (BLG)*. β-лактоглобулін є сироватковим білком молока у більшості видів жуйних тварин. Вперше генетичну мінливість β-лактоглобулінів описали Aschaffenburg і Drewry. BLG – сірковмісний білок, який на відміну від казеїну не реагує на сичужний фермент. Білок було виділено у кристалічній формі в 1934 році з коров'ячого молока. Кристали BLG не розчиняються у воді, але добре розчиняються в сольових розчинах. При пастеризації молока BLG денатурується. Первинна структура BLG була визначена у великої рогатої худоби у 1967 та доповнена у 1972 році.

До найважливіших технологічних властивостей BLG відноситься його реакція з капа-казеїном на по-

верхні міцел за повільного згущування та утворення гелю при нагріванні розчинів протеїнів сироватки. Комплекс капа-казеїн – Р-лактоглобулін і високі концентрації BLG негативно впливають на теплостійкість і термін згортання молока (Elyasi et al., 2010).

Відомо 10 генетично обумовлених алельних варіантів гена β-лактоглобуліну – А, В, С, D, E, F, G, I, J, W. Цей ген використовується як критерій при контролі на фальсифікацію молока і молочних продуктів різних видів. Результати численних досліджень показують зв'язок генотипів із господарськокорисними ознаками (Kaminski and Figiel, 1993; Karim et al., 2000; Kuryl, 2000; Konfortov et al., 1999).

*Ген соматотропного гормону (гормон росту – GH)*. Гормон росту у великої рогатої худоби є поліпептидом, складається з 191 амінокислоти і кодується окремим геном, локалізованим на 19 хромосомі. Гормон росту відіграє ключову роль у стимуляції синтезу білку, розподілу клітин і росту організму. Цей ген проявляє також лактогенну активність. Для алелей гена гормону росту показано зв'язок між вмістом білка і жиру в молоці у великої рогатої худоби. Більшість досліджень направлена на вивчення поліморфізму алельних варіантів L і V, пов'язаного із вмістом жиру і білку в молоці, а також темпом приросту маси тіла (Krzyzewski et al., 1998; Mihailov et al., 2014).

*Міостатин (MSTN)*. Одним з регуляторів розвитку скелетної мускулатури є ген міостатин, який відноситься до сімейства трансформуючих факторів росту (Shuster et al., 1992). Міостатин – це синтезований всередині організму білок, який пригнічує ріст і диференціювання м'язової тканини. Він є специфічним білком, який синтезується в скелетних м'язах і саме в них проявляються його біологічні ефекти (Fahrenkrug et al., 1999; Bashhenko, 2011). При дефекті це призводить до скасування і тварина отримує підвищену масу м'язів, не витрачаючи на це ніяких зусиль.

Ген міостатину у виду *Bovine* локалізовано на 2 хромосомі, він несе локус м'язової гіпертрофії, також є гомологічний фрагменту людської хромосоми 2, де локус цього гена обмежений (Taylor et al., 2001). Наявність гена міостатину як одного з локусів кількісних ознак м'ясної худоби можна використовувати як маркер для генетичного картування. Після відкриття мутацій в гені міостатину прийшли до висновку, що це не єдиний ген, який контролює ріст та м'язову масу тварин. Спадкова індивідуальна характеристика тварин, мускульність, виглядає як подвійна мускулатура, було знайдено у деяких груп великої рогатої худоби і вона є регулятором розвитку кісткової мускулатури. Її функція полягає в гальмуванні приросту м'язової маси. Було показано, що на кількість і якість м'яса також впливають інші локуси, локалізовані на різних хромосомах великої рогатої худоби (Williams et al., 1990; Zhang et al., 1993; Ikonen et al., 1996).

## Висновки

Молекулярно-генетичні маркери дозволяють отримувати інформацію про поліморфізм генів і виявляти окремі гени та генні ансамблі, які несуть бажаний комплекс ознак. На основі такої інформації мож-

на спрямовано формувати генофонди з необхідними генними співвідношеннями. Роботи з вивчення імуногенетичних маркерів і поліморфних білків дали позитивні результати, але ефективність аналізу обмежується дослідженням тільки генів, що мають експресію, та недоступністю некодуєчих і регуляторних ділянок генів. Ці складності стимулювали дослідників до пошуку нових систем генетичного маркування, якими і стали молекулярно-генетичні маркери. Завдання виявлення маркерів ДНК було значно полегшено з розробкою методу ампліфікації фрагментів ДНК за допомогою ПЛР. Цілеспрямовані дослідження з вивчення генетичної структури генів, пов'язаних з продуктивними характеристиками, мають велике значення для селекційної роботи з покращення господарськи цінних ознак у різних порід великої рогатої худоби та збереження генетичного потенціалу порід.

*Перспективи подальших досліджень.* На основі даних досліджень можна проводити цілеспрямовану та інтенсивнішу селекцію різних порід сільськогосподарських тварин з одержанням бажаного результату.

### Бібліографічні посилання

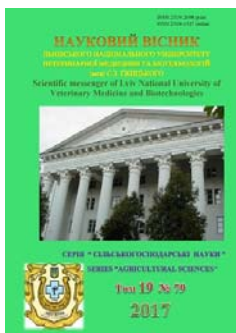
- Andresson-Eklund, L., Rendel, J. (1993). Linkage between amylase i locus and a major gene for milk fat content in cattle. *Anim. Genet.* 24, 101–103.
- Balackij, V.N., Lisovskij, I.L., (1997). Geneticheskij polimorfizm somatotropna. *Citologija i genetika.* 31 (6), 45–52 (in Russian).
- Bashhenko, M.I. (2011). Vyznachennja genotypu tvaryn za genamy kalpai'nu, tyreoglobulinu ta miostatynu u tvaryn m'jasnyh porid velykoi' roгатоi' hudoby: metodychni rekomendacii'. Kyi'v (in Ukrainian).
- Bovenhuis, H., Van Arendock, J.A.M., Korver, S. (1992). Association between milk-protein polymorphisms and milk production traits. *Dairy Sci.* 75, 25–49.
- Bulat, S.A., Kobaev, O.N., Mironenko, N.V. (1992). Polimeraznaja cepnaja reakcija s universal'nymi prajmerami dlja izuchenija genomov. *Genetika.* 28(5), 19–28 (in Russian).
- Elyasi, G., Shodja, J., Nassiry, M.R. (2010). Polymorphism of  $\beta$ -Lactoglobulin Gene in Iranian Sheep Breeds Using PCRRFLP. *Journal of Molecular Genetics.* 2(1), 6–9.
- Fahrenkrug, S.C. et al. (1999). Technical Note: Direct Genotyping of the Double-Muscling Locus (mh) in Piedmontese and Belgian Blue Cattle by Fluorescent PCR. *Animal Science.* 77, 2028–2030.
- Fox, P., Mullvichil, D. (1982). Milk proteins: molecular, colloid and fuctional properties. *Journal of Dairy Research.* 49, 578–693.
- Glazko, V.I., Dyman', T.N., Tarasjuk, S.I., Dubin, A.V. (1993). Polimorfizm belkov, RAPD-PCR i ISSR-PCR markerov u zubrov, bizonov i krupnogo roгатоого skota. *Citologija i genetika.* 33(6), 30–39 (in Russian).
- Gorbatova, K.K. (1997). Biohimija moloka y molochnyh produktov. Moskva: Kolos (in Russian).
- Grochowska, R., Sorensen, P., Zwierzchowski, L., Shochowski, M. (2001). Genetic variation in stimulated GH release and in IGF-I young dairy cattle and their associations with leucine/valine polymorphism in GH gene. *Animal Science Journal.* 79(2), 470–6.
- Harichev, D.S. (2017). Suchasni molekularno-genetychni doslidzhennja u vivcharstvi. *Vivcharstvo ta kozivnytvo.* 2, 215–222 (in Ukrainian).
- Ikonen, T. et al. (1996). Allele frequencies of the major milk proteins in the Finnish Ayrshire and detection of a new kappa-casein variant. *Animal Genetics.* 27, 179–181.
- Kaminski, S., Figiel, L. (1993). Kappa-casein genotyping of Polish Black-and-White x olstein-Friesian bulls by polymerase chain reaction. *Genetica Polonica.* 34, 65–72.
- Karim, L., Coppieters, W., Grobet, L., Valentini, A., Georges, M. (2000) Convenient genotyping of six myostatm causing double-muscling in cattle using a multiplex oligonuc-lotide ligation assay. *Animal Genetics.* 31, 396–399.
- Konfortov, B.A., Lecence, V.E., Miller, J.R. (1999). Re-sequencing of DNA from a diverse panel of cattle reveals a high level of polymorphism in both intron and exon. *Mammalian Genome.* 10, 1142–1145.
- Kopylov, K.V. at al. (2014). Metodologija ocinky genotypu tvaryn za molekularno-genetychnymy markera- my v tvarynnyctvi Ukrai'ny. *Za nauk. red. akad. NAAN Gladija M. V. Kyi'v: Agrar. nauka* (in Ukrainian).
- Krzyzewski, J., Strzalkowska, N., Ryniewicz, Z. (1998). Zwiasek miedzy genetycznym polimorfizmem bialek a wydajnoscia, skladem chemicznym I parametrami technologicznymi mleka krow. *Prace i materialy zoo- techniczne.* 52, 7–36.
- Kuryl, J. (2000). The current stale of research on the quantitative traits loci in farm animals – a review. *Prace i materialy Zootechniczne.* 56, 7–50.
- Metlyc'ka, O.I., Kopylov, K.V., Berezovs'kyj, O.V. (2016). Suchasni molekularno-genetychni pidhody dlja pidvyshhennja efektyvnosti selekcijnogo procesu v tvarynnyctvi Ukrai'ny. *Rozvedennja i genetyka tvaryn.* 51, 193–200 (in Ukrainian).
- Mihailov, N.V., Getmantseva, L.V., Bakoev, S.U., Usatov, A.V. (2014). Associations between PRLR /AluI gene polymorphism with reproductive, growth and meat traits in pigs. *Cytology and Genetics.* 48(5), 323–326.
- Nekrasov, V. (2017). Instruktor z geniv. Jak Darija Losjeva stvoryla startap, shho upovil'njuje starinnja. *Ukrai'ns'ka pravda.* – Rezhym dostupu: <http://www.ppravda.com.ua/articles/2017/02/21/7135673/> (Data zvernennja: 21.02.2017) (in Ukrainian).
- Oblap R.V., Malijenko, V.A., Glasko, V.I. (2001). PRC-diagnostyka polimorfnyh variantiv gena B-laktoglobulinu velykoi' roгатоi' hudoby. *Visnyk agrarnoi' nauky,* 15 (in Ukrainian).
- Shuster, D., Kehril, M., Ackermann, M., Gilbert, R. (1992). Identification and prevalence of a genetic defect that causes leukocyte adhesion deficiency in Holstein cattle. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 89, 9225–9229.
- Sulimova, G.E. et al. (1991). Genotipirovanie lokusa kapa-kazeina u krupnogo roгатоого skota s pomoshh'ju

- polimeraznoj cepnoj reakcii. *Genetika*. 27(12), 2053–2062 (in Russian).
- Sulimova, G.E. et al. (1992). Analiz polimorfizma DNK klasternyh genov u krupnogo rogatogo skota: geny kazeinov i geny glavnogo kompleksa gistosovmestnosti (BOLA). *Citologija i genetika*. 26(5), 18–25 (in Russian)
- Suprovych, T.M., Mohnachova, N.B. (2017). Polimorfizm geniv gospodar'ko-korysnyh oznak siroi' ukrai'ns'koi' porody velykoi' rogatoi' hudoby. *Biologija tvaryn*. 19(1), 111–118 (in Ukrainian).
- Taylor, W.E., Bhasin, S., Artaza, J., Byhower, F., Azam, M., Willard, D.H., Jr., Kull, F.C, Gonzalez-Cadavid, N. (2001). Myostatin inhibits cell proliferation and protein synthesis in C2C12 muscle cells. *Am J. Physiol Endocrinol Metab*. 208(2), 221–8.
- Williams, J., Kubelik, A., Livak, K., Rafalski, K., Tingey, J. (1990) DNA polymorphism amplified by arbitrary primers are useful are genetic markers. *Nucleic Acids Research*. 18, 6513–6535.
- Zhang, H.M. et al. (1993). Polymerase chain reaction – restriction fragment length polymorphism analysis of the bovine somatotropine gene. *Anim. Sci*. 71, 2276.

*Received 4.09.2017*

*Received in revised form 29.09.2017*

*Accepted 4.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7908

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.087.2:636.92

## Вплив менеджменту годівлі на продуктивні показники кролів за інтенсивної технології вирощування

Л.М. Дармограй, І.С. Лучин, Б.В. Гутий  
myrolub15@gmail.com

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна;*

*Викладено результати впливу різної кількості зерна тритікале у комбікормі на продуктивність, конверсію корму та економічні показники молодняку кролів за інтенсивної технології вирощування. Для годівлі піддослідного молодняку використовували повнораціонний гранульований комбікорм у структурі якого був різний вміст зерна тритікале: II дослідна група – 10,0%, III, IV та V дослідні групи – 20,0%, 30,0% та 40,0% відповідно. Піддослідному молодняку кролів I контрольної групи згодовували повнораціонний комбікорм, який був збалансований за основними поживними речовинами. За результатами досліджень встановлено, що вже з 2-го тижня відгодівлі у кролів дослідних груп, які у складі раціону отримували дерть зерна тритікале, відбувається збільшення живої маси порівняно з контрольною групою.*

*За весь період вирощування найвищий середньодобовий приріст живої маси відмічено у кролів IV дослідної групи, який становив 42,5 г, що на 10,1% вище порівняно з контролем. Перевага кролів II, III та V дослідних груп, яким згодовували 10,0%, 20,0% та 40,0% дерті тритікале, за цим показником була на 3,0; 5,7 та 1,0% відповідно, порівняно з аналогами контрольної групи. Подібна тенденція спостерігалася і за показниками абсолютного приросту живої маси. За показником комплексної оцінки (ПКО) молодняку кролів, виходячи з показника середньодобового приросту і ширини попереку, найвище значення встановлено у молодняку IV групи (277,95) за використання комбікорму із вмістом 30% дерті зерна тритікале сорту Харроза в раціоні. На основі проведених досліджень з оцінки ефективності використання в годівлі кролів дерті зерна тритікале сорту Харроза, встановлено, що максимальний рівень продуктивності кролів на відгодівлі забезпечив вміст у комбікормі 30% дерті зерна тритікале. Окреслено перспективи подальших досліджень щодо вивчення впливу різної кількості досліджуваного кормового фактора на репродуктивні показники кролів.*

**Ключові слова:** зерно тритікале, комбікорм, менеджмент годівлі, молодняк кролів, конверсія комбікорму, прирости живої маси.

## Влияние менеджмента кормления на продуктивные показатели кроликов при интенсивной технологии выращивания

Л.М. Дармограй, И.С. Лучин, Б.В. Гутый  
myrolub15@gmail.com

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

*Изложены результаты влияния разного количества зерна тритикале в комбикорме на производительность, конверсию корма и экономические показатели молодняка кроликов при интенсивной технологии выращивания. Для кормления подопытного молодняка использовали полнораціонные гранулированный комбикорм, в структуре которого было разное содержание зерна тритикале: II исследовательская группа – 10,0%, III, IV и V исследовательские группы – 20,0%, 30,0% и 40,0% соответственно.*

### Citation:

Darmohray, L.M., Luchyn, I.S., Gutuj, B.V. (2017). Influence of feeding management on productive indicators of rabbits for intensive growing technology. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 38–43.

Испытуемому молодняку кроликов I контрольной группы скармливали полнорационный комбикорм, который был сбалансирован по основным питательным веществам. По результатам исследований установлено, что уже со 2-й недели откорма у кроликов исследовательских групп, которые в составе рациона получали отруби зерна тритикале, происходит увеличение живой массы по сравнению с контрольной группой.

За весь период выращивания самый высокий среднесуточный прирост живой массы отмечено у кроликов IV исследовательской группы, который составил 42,5 г, что на 10,1% выше по сравнению с контролем. Преимущество кроликов II, III и V исследовательских групп, которым скармливали 10,0%, 20,0% и 40,0% дерти тритикале, по этому показателю была на 3,0; 5,7 и 1,0% соответственно по сравнению с аналогами контрольной группы. Подобная тенденция наблюдалась и по показателям абсолютного прироста живой массы. По показателю комплексной оценки (ПКО) молодняка кроликов, исходя из показателя среднесуточного прироста и ширины поясницы, наибольшее значение установлено в молодняка IV группы (277,95) при использовании комбикорма с содержанием 30% дерти зерна тритикале сорта Харроза в рационе. На основе проведенных исследований по оценке эффективности использования в кормлении кроликов дерти зерна тритикале сорта Харроза установлено, что максимальный уровень производительности кроликов на откорме обеспечил содержание в комбикорме 30% дерти зерна тритикале. Определены перспективы дальнейших исследований по изучению влияния разного количества исследуемого кормового фактора на репродуктивные показатели кроликов.

**Ключевые слова:** зерно тритикале, комбикорм, менеджмент кормления, молодняк кроликов, конверсия комбикорма, приросты живой массы.

## Influence of feeding management on productive indicators of rabbits for intensive growing technology

L.M. Darmohray, I.S. Luchyn, B.V. Gutyj  
myrolub15@gmail.com

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

The results of the influence of different amounts of triticale grain in feed on productivity, feed conversion and economic parameters of young rabbits for intensive growing technology are presented. For the feeding of experimental young, full-grain granulated feed was used in the structure of which there was a different grain content of triticale: experimental group II – 10.0%, III, IV and V experimental groups – 20.0%, 30.0% and 40.0% respectively.

Experimental young rabbits of the first control group fed full-range feed, which was balanced by the main nutrients. According to the results of the research, it was found that from the 2nd week fattening in rabbits of experimental groups, which received a grain of triticale in the diet, an increase in live weight was observed in comparison with the control group.

During the whole period of cultivation, the highest average daily gain of live weight was observed in rabbits of experimental group IV, which was 42.5 g, which is 10.1% higher compared to control. The advantage of rabbits II, III and V of experimental groups fed 10.0%, 20.0% and 40.0% of triticale derivatives was 3.0, 5.7% and 1.0%, respectively, in comparison with analogues of the control group. A similar trend was observed in terms of the absolute increase in live weight. According to the indicator of integrated assessment (RBC) of young rabbits, based on the average daily gain and width of the lumbar, the highest value was found in youngsters in the IV group (277.95) for the use of mixed fodders containing 30% of the grain yield of Triticale Harroza variety in the diet. The prospects of further research concerning the influence of various amounts of the investigated feed factor on reproductive indices of rabbits are outlined.

**Key words:** triticale grain, feed, feeding management, young rabbits, conversion of mixed fodder, increment of live weight.

### Вступ

Корми і годівля є важливою складовою частиною сучасної технології виробництва продукції тваринництва, зокрема галузі кролівництва. Дані чинники найістотніше впливають на продуктивність та відтворні властивості кролів. Поліпшення наявних та виведення нових генотипів, високопродуктивних ліній, кросів та реалізація їхнього генетичного потенціалу можливі лише за повноцінної годівлі, тобто забезпечення потреби тварин в енергії, поживних та біологічно активних речовинах. Доречно також враховувати, що у собівартості продукції кролівництва частка кормів становить 65–75% (Romanov, 2009; Darmohray, 2010; Darmohray and Shevchenko, 2016; Darmohray and Luchyn, 2016).

В умовах ринкової економіки цей показник має вирішальне значення для рентабельності господарств-виробників та конкурентоспроможності виробленої продукції загалом. Сьогодні на ринку кормів скорочу-

ється частка кормових компонентів тваринного походження, розширюється виробництво соєвих продуктів, з'являються нові нетрадиційні корми, а також кормові добавки, призначені для покращення використання і засвоєння поживних речовин.

Одним з резервів поповнення кормової бази для тварин є апробація нових сортів зернових культур, зокрема використання у годівлі зерна тритикале. Тритикале – зернозлакова культура, виведена схрещуванням пшениці з житом. Характеризується потенційно високою врожайністю, високим вмістом у зерні білка і незамінних амінокислот, зокрема лізину (Kononenko and Paksyutov, 2011). Відповідно до публікацій вчених, новий сорт зерна тритикале Харроза рекомендований для вирощування в зонах Лісостепу і Полісся, створений методом індивідуального добору з гібридної популяції від схрещування ярого сорту Сокіл харківський і озимого Амфідиплоїд 52 із подальшим об'єднанням морфологічно близьких ліній (Kyryuchenko and Shchypak, 2005).

Завдяки високому вмісту протеїну, лізину і триптофану – тритікале, як повідомляє автор, добре поєднується у комбікормах з ячменем. Однак варто врахувати, що тритікале містить антипоживні речовини, зокрема алкілрезорцини (Kononenko, 2008).

На думку дослідників, потенціал трансформації поживних речовин зерна тритікале у тварин з однокамерним шлунком використовується організмом не повною мірою через наявність некрохмалистих полісахаридів, до яких насамперед відносять пентозани, більшу частину яких складають арабіноксилани (Kononenko, 2009; Kononenko and Paksyutov, 2011).

Дуже важлива особливість тритікале у тому, що разом з підвищеним вмістом білка, порівняно з озимою пшеницею, є високий вміст лізину, однієї з основних і найбільш дефіцитних, лімітуючих амінокислот, яка становить 0,5% проти 0,41% у білка зерна озимої пшениці. Завдяки цим особливостям зерно тритікале у складі комбікорму свиней на заключній відгодівлі задовольняє добову потребу в лізینی (Romanov, 2009).

Експериментом з'ясовано, що введення 30% зерна тритікале до складу комбікорму відлучених поросят і до 35% для молодняку свиней на відгодівлі замість ячменю є економічно виправдане. Наведене вище дає підстави для обґрунтованого застосування зерна тритікале у виробництві дешевших комбікормів для свиней (Izmestev et al., 2011).

Проведені дослідження показали, що до складу повнораціонних комбікормів лактуючих свиноматок можна вводити 40% зерна тритікале від зернової частини, що дозволяє краще забезпечити потребу тварин за незамінними амінокислотами, збільшити молочність свиноматок на 8,6% і підвищити абсолютний приріст маси поросят на 9,3% при відлученні у віці 60 днів (Symonov and Hurevych, 2012).

Інші дослідники вважають, що зерно тритікале слід вводити у комбікорми для молодняку свиней навіть до 50% від маси ячменю. Однак повна заміна ячменю на тритікале справляє негативний вплив на ріст і розвиток тварин. Включення підвищеної кількості тритікале вимагає подальшого балансування раціону за поживними речовинами відповідно до деталізованих норм годівлі відгодівельного молодняку свиней (Horkovenko et al., 2010).

Білоруські науковці дослідили, що до складу комбікорму для м'ясної відгодівлі свиней доцільно включати необроблене зерно тритікале у кількості 40,5% за масою, а оброблене шляхом екструзії – до 73,5%. При цьому середньодобові прирости живої маси тварин збільшувалися на 8,5–10,6%, а затрати корму на 1 кг приросту знижувалися на 7,4–9,0%, покращуються при цьому і забійні показники та якість туш (Holushko and Marusevych, 1996).

Заслугує на увагу також, що згодовування зерна тритікале у кількості 10–15% курчатам-бройлерам, замість аналогічної кількості зерна ячменю, покращує збереження поголів'я на 1,6–8,3%. Витрати корму на 1 кг приросту зменшуються при цьому від 4,4 до 9,3% (Pletseruk, 2010).

Наукові дослідження взагалі та з даної тематики зокрема повинні істотно підвищувати економічну ефективність виробництва кролятини у Прикарпатті.

Завдяки фізіологічній оптимізації комбікормів і раціону кролів, насамперед за рахунок використання дешевих, місцевих, нетрадиційних, проте ефективних, конкурентноспроможних кормів. У даному випадку – зерно нового сорту тритікале Харроза. Адже на даний час у кролівництві немає достатньої кількості досліджень щодо використання у годівлі та встановлення оптимальної кількості зерна тритікале у комбікормі, а значить даний напрям досліджень є актуальним.

*Мета роботи* – розробка та удосконалення системи і програми, менеджменту годівлі різногенотипового молодняку кролів із встановлення оптимальної кількості зерна тритікале сорту Харроза у складі повнораціонних комбікормів.

## Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводились у Прикарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції НААН України. В господарстві застосовується розроблена технологія інтенсивного вирощування і виробництва кролятини. Генотип кролів, що розводять у господарстві, – трипородні поміси білого велетня, шиншили та фландра, тобто новий тип шиншили (НТШ), що створюється. Середньомісячна чисельність кролів 150 голів, з них основних кролематок 50, штучне осіменіння згідно з технологічною картою, на 10 день після околу.

Основні елементи технології, що присутні в дослідженні:

- відлучення кроленят в 35-добовому віці;
- підготовчий період для відгодівлі кроленят 5–7 днів;
- відгодівельний період з 40–42 до 90-добового віку.

Для досліду методом пар-аналогів підібрано і сформовано 5 груп молодняку кролів по 15 голів в кожній.

Оцінка інтенсивності росту молодняку кролів за період досліджень від 40 до 90 днів проведена за показниками абсолютного і середньодобового приросту, збереженості молодняку, затрат корму на одиницю приросту, ширини попереку, визначенням ПКО. Для визначення показників продуктивності молодняку кролів використовували показник комплексної оцінки (ПКО) відгодівельної і м'ясної продуктивності (Luchyn and Darmohray, 2005):

$$\text{ПКО} = 5,1(K + 2H),$$

де 5,1 і 2 – корегуючі коефіцієнти;

K – середньодобовий приріст (за весь період від народження), г;

H – ширина попереку, см.

Рецепти комбікормів для досліджень розроблені згідно з європейськими нормами для інтенсивно ростучого молодняку кролів – «Європейська таблиця поживності кормів для кролів (2002)» (EGRAN) (Maertes et al., 2002), «Норми живлення кролів, схвалені VIII Міжнародним конгресом з кролівництва (2004)» (EGRAN) (Maertes et al., 2004) за наявних в регіоні кормових компонентів, в тому числі зерна тритікале сорту Харроза. Збільшення зерна тритікале



у комбікормах проводили шляхом пропорційного зменшення зерна пшениці та частково зерна ячменю.

Схема досліджень та рецепти комбікормів наведені у таблицях 1 і 2.

Таблиця 1

**Схема дослідю**

| Група          | Відгодівельний молодняк кролів (НТШ) характер годівлі, n = 15 |                         |
|----------------|---|-------------------------|
|                | Підготовчий період, 5 дів                                     | Основний період, 50 дів |
| I (контрольна) | О. Р. – Повнораціонний гранульований комбікорм                |                         |
| II (дослідна)  | О. Р. + ОКФ 10% дерті зерна тритікале сорту Харроза           |                         |
| III (дослідна) | О.Р. + ОКФ 20% дерті зерна тритікале сорту Харроза            |                         |
| IV (дослідна)  | О Р+ ОКФ 30% дерті зерна тритікале сорту Харроза              |                         |
| V (дослідна)   | О Р+ ОКФ 40% дерті зерна тритікале сорту Харроза              |                         |

У дослідженнях використовувались такі кормові інгредієнти: дерть ячмінна, дерть пшенична, дерть зерна тритікале сорту Харроза, макуха сої (40% сп), шроти сояшнику (38% сп), трав'яне борошно, 4% премікс.

На підставі даних живої маси було визначено інтенсивність росту молодняку кролів за середньодобовим, абсолютним та відносним приростами, використовуючи відповідні формули:

- абсолютний приріст і відносну енергію росту розраховували за даними періодичних зважувань за формулами:

$$P = W_t - W_0,$$

де P – абсолютний приріст,

$$D = \frac{W_t - W_0}{t} \text{ ма } K = \frac{W_t - W_0}{1/2(W_t + W_0)} \times 100,$$

де, D – середньодобовий приріст живої маси, г,

K – відносний приріст живої маси, %,

W<sub>t</sub> – кінцева жива маса тварини, кг,

W<sub>0</sub> – початкова жива маса тварини, кг,

t – проміжок часу між двома зважуваннями, дів.

Згідно із запропонованою схемою дослідю було розраховано та розроблено рецепти комбікормів з різним вмістом дерті зерна тритікале.

Таблиця 2

**Структура рецептів досліджуваних комбікормів (у % за масою натурального корму)**

| №/n | Кормові компоненти           | Рецепти № |        |        |        |        |
|-----|------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|
|     |                              | 1         | 2      | 3      | 4      | 5      |
|     |                              | контроль  | дослід | дослід | дослід | дослід |
| 1   | Дерть ячмінна                | 27,62     | 27,63  | 27,64  | 17,66  | 7,65   |
| 2   | Дерть пшенична               | 20,00     | 10,00  | -      | -      | -      |
| 3   | Дерть тритікале              | -         | 10     | 20     | 30     | 40     |
| 4   | Макуха сої, 40% сп           | 8,00      | 8,00   | 8,00   | 8,00   | 8,00   |
| 5   | Шроти сояшнику, 38% сп       | 15,00     | 15,00  | 15,00  | 15,00  | 15,00  |
| 6   | Трав'яне борошно             | 25,00     | 25,00  | 25,00  | 25,00  | 25,00  |
| 7   | Сіль кухонна                 | 0,45      | 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,45   |
| 8   | Премікс                      | 3,93      | 3,92   | 3,91   | 3,89   | 3,9    |
| 9   | Разом, %                     | 100       | 100    | 100    | 100    | 100    |
| 10  | Міститься в 1 кг комбікорму: |           |        |        |        |        |
| 11  | Сухої речовини, кг           | 0,840     | 0,840  | 0,840  | 0,840  | 0,840  |
| 12  | Обмінної енергії, МДж        | 8,61      | 8,59   | 8,56   | 8,55   | 8,54   |
| 13  | Сирого протеїну, г           | 178       | 178    | 179    | 182    | 184    |
| 14  | Сирої клітковини, г          | 114       | 115    | 116    | 113    | 111    |
| 15  | Вартість 1 ц комбік., грн    | 463       | 453    | 443    | 432    | 423    |

Аналіз наведених рецептів комбікормів вказує, що всі раціони для піддослідного молодняку кролів були збалансовані за основними показниками живлення і відповідали європейським критеріям нормування годівлі за інтенсивної технології вирощування кролів. Так, за рівнем обмінної енергії 8,54...8,61 МДж, сирого протеїну 178...184 г, сирої клітковини 111...116 г у 1 кг готового повнораціонного комбікорму. Ці коливання не є суттєві та на результати досліджень вплинути не могли.

Біометричну обробку цифрових даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення MS Excel з використанням вбудованих статистичних функцій. Вірогідним вважали показник при значенні

\* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01; \*\*\* – P < 0,001 порівняно до контролю.

**Результати та їх обговорення**

Відомо, що для забезпечення високої економічної ефективності технології відгодівлі гібридного молодняку кролів необхідна оптимізація раціону за такими основними показниками: вмістом сирого протеїну, амінокислот і їх співвідношенням, сирої клітковини, жиру та БАР. При цьому надзвичайно важливе значення має використання дешевих місцевих кормових інгредієнтів (Darmohray and Luchun, 2016).

У таблиці 3 подано результати досліджень з оцінки трипородного молодняку кролів, вирощеного на

раціонах з різним структурним вмістом дерті зерна тритікале сорту Харроза (10%, 20%, 30%, 40%). Відповідно до проведених досліджень встановлено, що найвищу інтенсивність росту мав молодняк кролів 4 групи, в раціоні якого 30% за масою становила дерть зерна тритікале сорту Харроза. Показник середньодобових приростів молодняку кролів мав високу вірогідну різницю у 3 і 4-й дослідних групах ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ) відносно контролю. Середньодобовий приріст маси тіла кролів за період від 40 до 90 днів були найвищими у четвертій дослідній групі – 42,5 г, тим-

часом як при використанні 40% дерті тритікале в раціоні (5-а група) цей показник є нижчим на 8,2% порівняно з 4 групою. Затрати корму у 1, 2, 3-й групах становили 3,6; 3,4; 3,35 кг готового корму на 1 кг приросту, тимчасом як у 4-й групі вони були дещо меншими і перебували на рівні 3,3 кг корму. Згідно з аналізом таблиці 3, показник живої маси молодняку кролів у 90-добовому віці у 2, 3 і 4-ї дослідних груп мав високу вірогідну різницю відносно молодняку 1-ї контрольної групи, проте цей показник у 5-ї групі не мав вірогідної різниці відносно контролю.

Таблиця 3

**Продуктивні показники молодняку кролів на відгодівлі ( $M \pm m$ ,  $n = 15$ )**

| Групи | Постановка на дослід |              | Відгодівельні показники                   |                            |                     |                   | Визначення ПКО |
|-------|----------------------|--------------|---|----------------------------|---------------------|-------------------|----------------|
|       | Вік, доби            | Жива маса, г | Жива маса кроленят в 90 добовому віці, кг | Середньодобові прирости, г | Ширина попереку, см | Затрати корму, кг |                |
| I к   | 41,2 ± 0,28          | 896 ± 6,15   | 2,77 ± 0,022                              | 38,6 ± 0,507               | 5,7 ± 0,043         | 3,6               | 255,0          |
| II    | 40,7 ± 0,23          | 899 ± 4,24   | 2,86 ± 0,024*                             | 39,8 ± 0,496               | 5,8 ± 0,052         | 3,4               | 262,14         |
| III   | 40,9 ± 0,21          | 892 ± 5,75   | 2,89 ± 0,027**                            | 40,8 ± 0,548*              | 5,9 ± 0,057*        | 3,35              | 268,26         |
| IV    | 40,9 ± 0,16          | 879 ± 3,9    | 2,97 ± 0,020***                           | 42,5 ± 0,398**             | 6,0 ± 0,067**       | 3,3               | 277,95         |
| V     | 41,0 ± 0,2           | 882 ± 4,4    | 2,79 ± 0,018                              | 39,0 ± 0,379               | 5,8 ± 0,043         | 3,55              | 258,06         |

Жива маса однієї голови у 90-добовому віці була найвища у кролів 4-ї дослідної групи і становила 2,97 кг, що на 7,2% ( $P < 0,001$ ) більше відносно контролю. За умови використання 40% дерті тритікале (5-а група) їхня маса тіла була найнижчою з усіх дослідних груп і становила 2,79 кг.

Високу вірогідну різницю встановлено за шириною попереку у кролів 3 і 4-ї дослідної груп ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ). Всі досліджувані показники у молодняку 5-ї дослідної групи не мали вірогідної різниці відносно контролю. Прижиттєвий показник м'ясності (ширина попереку в 3-місячному віці) був найвищим у кролів четвертої групи і становив 6 см, а у 5-ї групі цей показник знизився до 5,8 см.

Показник комплексної оцінки (ПКО) молодняку кролів, виходячи з величини показника середньодобового приросту і ширини попереку, був теж найвищим у молодняку 4-ї групи (277,95) за значно нижчого показника у 5-ї групі – 258,06.

На нашу думку, найвищі показники продуктивності кролів (4 група) отримано за рахунок оптимізації кількісного складу протеїну комбікорму та його амінокислотного профілю. При включенні до складу комбікорму 40% дерті зерна тритікале (5-а група) продуктивність молодняку кролів знизилась порівняно з ровесниками 4-ї групи на 6,0–8,0%, це, напевно, зумовлено збільшенням вмісту антипоживних речовин (алкілрезорцини) у комбікормі, що призводить до гіршого поїдання корму.

### Висновки

Таким чином, на основі проведених досліджень з оцінки ефективності використання в годівлі кролів дерті зерна тритікале сорту Харроза встановлено, що максимальний рівень продуктивності кролів на відго-

дівлі забезпечив вміст в раціоні 30% дерті зерна тритікале, при цьому затрати кормів на виробництво кролятини зменшились на 9%, а величина продуктивності зросла на 10%. Зі зростанням частки зерна тритікале у комбікормі зростала продуктивність по групах та вартість кормів у структурі собівартості одиниці приросту кролятини, даний показник змінювався від 70 до 76%. Така динаміка вплинула на показник чистого прибутку і рентабельність виробництва. Найвища рентабельність виробництва за прямими затратами була у молодняку кролів 4-ї групи.

*Пропозиція виробництву.* Для підвищення продуктивності відгодівельних кролів за інтенсивного виробництва кролятини та зростання економічної ефективності доцільно використовувати у складі комбікорму 30,0% дерті зерна тритікале сорту Харроза за масою, це забезпечить зростання рентабельності виробництва.

*Перспективи подальших досліджень.* Перспективою подальших досліджень є встановлення впливу різної кількості зерна тритікале на репродуктивні властивості кролематок.

### Бібліографічні посилання

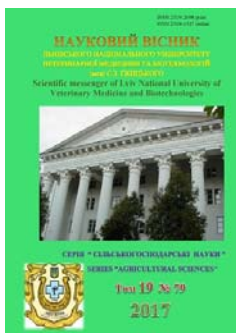
- Holushko, V.M., Marusevych, A.H. (1996). Trytykale v komybkormakh dlya otkarmlyvaemoho molodnyaka svynei. Yzvestyaya Akademyyu ahrarykh nauk Respublyky Belarus. 2, 64–67 (in Russian).
- Horkovenko, L., Chykov, A., Sakharova-Fetysova, A. (2010). Trytykale v komybkormakh dlya svynei. Zhyvotnovodstvo Rossii, 41–42 (in Russian).
- Darmohray, L.M., Shevchenko, M.Y. (2016). Kormovye drozhzhy – éffektyvnyu istochnyk proteina pry vyrashchyvanuy krolikov na myaso. Uchenye zapysky uchrezhdenyya obrazovanyua «Vytebskaya ordena

- «Znak Pocheta» hosudarstvennaya akademiya veterynarnoy medytsyny». Vytebsk. 52(1), 113–117 (in Russian).
- Darmohray, L.M., Shevchenko, M.Y. (2016). Vplyv biomasy drizhdzhiv na zabiini pokaznyky ta miasni yakosti kroliv. Visnyk SNAU, serii «Tvarynnytstvo». Sumy. 5(29), 158–161 (in Ukrainian).
- Darmohray, L.M., Shevchenko, M.Y. (2016). Ispol'zovanie biomassy drozhzhej v kombikormakh krolikov pri intensivnoj tehnologii vyrashhivaniya. Sbornik nauchnykh trudov «Aktual'nye problemy intensivnogo razvitija zhivotnovodstva». Gorki BGSHA. 19, 142–148 (in Russian).
- Darmohray, L.M., Luchyn, Y.S. (2016). Alhorytm produktyvnosti hybrydnykh kroliv v zavysymosti ot kolychestva muky solomy pshenychnoy v kombykorme. Uchenye zapysky uchrezhdeniya obrazovaniya «Vytebskaya ordena «Znak Pocheta» hosudarstvennaya akademiya veterynarnoy medytsyny». Vytebsk. 52(2), 128–131 (in Russian).
- Darmohray, L.M., Luchyn, I.S. (2016). Shlyakhy vyrishennya bilkovoyi problemy za intensyvnogo vyroshchuvannya hibrydnykh kroliv. Naukovi dopovidi NUBiP Ukrayiny [elektronnyy resurs] Kyiv. 58 Rezhym dostupu do zhurn.:[http://nd.nubip.edu.ua/2016\\_1/index.html](http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/index.html), [http://nd.nubip.edu.ua/2016\\_1/20.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2016_1/20.pdf) (in Ukrainian).
- Darmohray, L.M., Luchyn, I.S. (2016). Vidtvoryvalna zdatsnist krolematok za vplyvu riznoyi kilkosti boroshna solomy u kombikormi. ZH. «Biolojiya tvaryn». Lviv. 18(3), 28–34 (in Ukrainian).
- Izmestev, V., Titova, S., Maksimova, R., Shmakova, H. (2011). Trytykale v kombikormakh dlya porosyat. Kombikorma. 6, 85–86 (in Russian).
- Kyrychenko, V.V., Shchypak, H.V. (2005). Sorty ozymykh trytikale. Instytut roslinnytstva im. V.YA. Yur'yeva. Kharkiv. 4 (in Ukrainian).
- Kononenko, S.Y. (2008). Fermenty v kombikormakh dlya svynei. Trudy Kubanskoho hosudarstvennogo ahrarnoho unyversyteta. 10, 170–174 (in Russian).
- Kononenko, S.Y. (2009). Éffektyvnost yspolzovaniya fermentnykh preparatov v kombykormakh dlya svynei. Problemy byolohyy produktyvnykh zhvyotnykh. 1, 86–91 (in Russian).
- Kononenko, S.Y., Paksyutov, N.S. (2011). Fermenty v kormlenyy molodnyaka svynei. Kormlenye selskokhozyaystvennykh zhvyotnykh y kormoproizvodstvo. 7, 18–21 (in Russian).
- Kononenko, S.Y., Paksyutov, N.S. (2011). Vlyyanye fermenta Ronozym WX na perevaryemost pytatelnykh veshchestv. Trudy Kubanskoho hosudarstvennogo ahrarnoho unyversyteta. 11(28), 107–108 (in Russian).
- Luchyn, I.S., Darmohray, L.M. (2005). Kompleksnyy pokaznyk otsinky remontnogo molodnyaku kroliv riznykh henotypnykh poyednan. Rozvedennya i henetyka tvaryn: mizhvid. temat. nauk. zb. 39, 128–133 (in Ukrainian).
- Romanov, H.A. (2009). Zhyvotnovodstvu polnoratsyonnye korma (monografiya). M. (in Russian).
- Symonov, H.A., Hurevych, V.Y. (2012). Éffektivnoe zhyvotnovodstvo. HNU Sakhalynskyy NYYSKH Rosselkhozakademii zhurnal. 8, 34–41 (in Russian).
- Tletseruk, Y.R. (2010). Éffektyvnost yspolzovaniya zerna trytykale y rapsovoho shrota v ratsyonakh myasnykh tsyplyat. DySSERTatsyya. Vladykavkaz. 116, 12 (in Russian).
- Maertes, L., Peres, J., Villamide, M., Cervera, C., Gidenne, T., Xiccato, G. (2002). Nutritive value of raw materials for rabbits : EGRAN tables 2002. World rabbits sci. 10(4), 157–166.
- Maertes, L., Peres, J., Villamide, M., Cervera, C., Gidenne, T., Xiccato, G. (2004). Nutritive value of raw materials for rabbits : EGRAN tables 2004. World rabbits sci. 10(4), 157–166.
- Darmohray, L.M. (2010). Experimental justification for the use of nutrients and biologically active substances from food (*Galega orientalis (La)*) different kinds of animals. Manuscript. Doctor of Agricultural Sciences, specialty 06.02.02 - animal nutrition and feed technology. Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z. Gzhytskyj, 42 (in Ukrainian).

Received 7.09.2017

Received in revised form 2.10.2017

Accepted 6.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7909

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 504.054:636

## Кінний туризм і особливості його організації

Н.А. Ковальчук, Г.О. Соколова  
linda888@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна

У статті подається матеріал щодо організації та особливостей кінного туризму. Популярність кінного туризму зараз стрімко зростає в усьому світі. Усюди будуються кемпінги для обслуговування вершників, прокладаються кінно-туристські маршрути. З огляду на величезний інтерес, що проявляється до кінного туризму з боку різних верств населення в багатьох країнах світу, Міжнародна федерація кінного спорту в останні роки приділяє цьому питанню величезну увагу. У рамках федерації створена спеціальна комісія під наглядом італійського професора Вітторіо де Санктіса, яка приступила до розробки правил проведення інтернаціональних кінно-туристських подорожей, походів і пробігів.

Кінний туризм – невід’ємна частина екологічного туризму. Для організації кінного туризму необхідна належна база, власне навчені для верхової їзди коні і шорне спорядження, школа інструкторів і методи навчання туристів догляду за кінськими і поводження з ними, організація навчання туристів верхової їзди, відпрацювання маршрутів з привалами, заготівля корму для коней. Кінний туризм в Україні розвивається, завойовує все більше прихильників. Цей вид активного туризму користується заслуженою популярністю у любителів кінних прогулянок природничого, етнічного, історичного, екстремального, паломницького, мисливського, рибальського, гірського напрямків. Кінний туризм – це привабливий спосіб проведення часу та вивчення зсередини життя мешканців країни.

Будь-який відпочинок на конях є цікавим і захоплюючим, і кожен зможе повезти з собою позитивне враження. Окрім того, кінь – це унікальний живий тренажер. Саме завдяки цій його здатності виник метод лікувальної верхової їзди, або іпотерапії, який став одним з ефективних способів реабілітації інвалідів.

**Ключові слова:** кінний туризм, іпотерапія, кінно-туристські маршрути, верхова їзда, екологічний туризм.

## Конный туризм и особенности его организации

Н.А. Ковальчук, Г.А. Соколова  
linda888@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

В статье подается материал по организации и особенностям конного туризма. Популярность конного туризма сейчас стремительно растет во всем мире. Везде строятся кемпинги для обслуживания всадников, прокладываются конно-туристические маршруты. Учитывая огромный интерес, проявляемый к конному туризму со стороны различных слоев населения во многих странах мира, Международная федерация конного спорта в последние годы уделяет этому вопросу серьезное внимание. В рамках федерации создана специальная комиссия под наблюдением итальянского профессора Витторіо де Санктіса, которая приступила к разработке правил проведения интернациональных конно-туристских путешествий, походов и пробегов.

Конный туризм – неотъемлемая часть экологического туризма. Для организации конного туризма необходима надлежащая база, собственно обучены для верховой езды лошади и шорное снаряжение, школа инструкторов и методы обучения туристов ухода за лошадьми и обращения с ними, организация обучения туристов верховой езды, отработка маршрутов с привалами, заготовка корма для лошадей. Конный туризм в Украине развивается, завоевывает все больше сторонников. Этот вид активного туризма пользуется заслуженной популярностью у любителей конных прогулок естественно-

### Citation:

Kovalchuk, N.A., Sokolova, G.O. (2017). Horse tourism and features of its organization. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 44–47.

го, етнічного, історичного, екстремального, паломницького, охотничього, риболовного, горного напрямлений. Конний туризм – это привлекательный способ проведения времени и изучения изнутри жизни жителей страны.

Любой отдых на лошадах является интересным и увлекательным, и каждый сможет увезти с собой положительное впечатление. Кроме того, лошади – это уникальный живой тренажер. Именно благодаря этой его способности возник метод лечебной верховой езды, или иппотерапии, который стал одним из эффективных способов реабилитации инвалидов.

**Ключевые слова:** конный туризм, иппотерапия, конно-туристские маршруты, верховая езда, экологический туризм.

## Horse tourism and features of its organization

N.A. Kovalchuk, G.O. Sokolova  
linda888@ukr.net

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*The article provides material on the organization and characteristics of equestrian tourism. The popularity of equestrian tourism is now growing rapidly throughout the world. Everywhere, campsites are built to service riders, horse-riding routes are laid. Equestrian tourism squeezes into the background many traditional types of travel. Considering the huge interest shown to equestrian tourism by various strata of the population in many countries of the world, the International Equestrian Federation has paid serious attention to this issue in recent years. Within the framework of the Federation, a special commission has been set up under the supervision of the Italian professor Vittorio de Sanctis, who has begun working out rules for conducting international horse-riding tours, hikes and runs.*

*Horse tourism is an integral part of eco-tourism. For the organization of equestrian tourism, a proper base is needed, horses are properly trained for horse riding and saddlery, a school of instructors and methods for training tourists to care for horses and handling them, arranging training for hikers, working out routes with halts, and preparing feed for horses. Equestrian tourism in Ukraine is developing, winning more and more supporters. This type of active tourism enjoys well-deserved popularity among horseback riding enthusiasts of natural, ethnic, historical, extreme, pilgrimage, hunting, fishing, and mountain destinations. Equestrian tourism is an attractive way of spending time and studying from inside the life of the inhabitants of the country.*

*Any rest on horses is interesting and fascinating, and everyone can take with them a positive impression. In addition, the horse is a unique live simulator. It is thanks to this ability that a method of medical riding, or hippotherapy, has emerged, which has become one of the effective ways to rehabilitate the disabled.*

**Key words:** horseback riding, hippotherapy, horseback-riding routes, horseback riding, eco-tourism.

З огляду на сталу тенденцію погіршення стану здоров'я населення, що значною мірою зумовлено зростаючою гіпокінезією сучасної людини, державної ваги набуває проблема розвитку активних видів туризму, зокрема спортивно-оздоровчих, серед яких дуже привабливим й перспективним є кінний туризм (Manturov, 2008). Кінний туризм дає поштовх розвитку сільського господарства, він пов'язаний з поширенням екотуризму, розведенням коней, сприяє підвищенню якості життя сільських жителів. Кінний туризм допомагає розбудові заповідників та національних парків, створенню приватних сільських садиб, використанню кінних подорожей в лікувальних цілях. Вже зараз кінний туризм можна віднести до конкурентоспроможних видів активного туризму; він приваблює багатьох вітчизняних та іноземних туристів. До речі, першими кінними туристами в Україні були іноземці, «які платили великі гроші за таке задоволення» (Zanevska, 2006).

Кінний туризм як різновид спортивного туризму розвивається вже понад 30 років. Він стає все популярнішим, і до відомих кінних маршрутів постійно додаються нові. Більшість кінних маршрутів проходить по лісових і гірських стежках, степах, полях, ярах, по берегах річок і озер.

Кінні прогулянки як тури вихідного дня займають особливе місце за популярністю, особливо серед молоді. Нетривалі кінні подорожі – відмінний спосіб навчання або вдосконалення навичок верхової їзди не в манежі, а на природі. Таким чином, більшість кін-

них маршрутів розраховуються на людей, що не мають будь-якої попередньої підготовки у верховій їзді. На турбазах досвідчені інструктори проводять підготовку новачків за спеціально розробленими програмами. Пройшовши навчання, турист набуває навичок догляду за конем, навчається сідлати і запрягати його, керувати ним. Тут він може отримати первинні навички верхової їзди і просто покататися на коні для свого задоволення.

Кінний туризм з кожним роком набуває все більшої популярності по всьому світу. Він позитивно впливає на здоров'я і є доступним для людей будь-якого віку. Це добрий спосіб відволіктися від суєти великого міста і відчутти себе частинкою природи.

Доля кінного туризму дивовижна! У минулі часи кінь був звичайним засобом пересування, таким, яким зараз став для людини нового часу автомобіль, проте в усі часи кінні прогулянки були справою «обраних».

З початку сімдесятих років європейським фахівцям вже було відомо, що регулярна верхова їзда активізує обмін речовин, перешкоджає надмірному відкладенню жиру, виробляє гарну поставу. Але набагато цікавіше подорожувати на коні, а не нарізати кола по манежу! Крім того, кінний тур забезпечує активне навантаження на весь кістяк, м'язи і внутрішні органи вершника, водночас не виключає можливості рухатися пішки, дозволяє дозувати фізичні навантаження, не призводити до перевантажень. Психологи рекомендують прогулянки верхи як чудовий засіб від стресу:

вони підвищують життєвий тонус, працездатність і настрої.

Кінний туризм в Україні розвивається, завойовує все більше прихильників. Цей вид активного туризму користується заслуженою популярністю у любителів кінних прогулянок природничого, етнічного, історичного, екстремального, паломницького, мисливського, рибальського, гірського напрямків. Кінний туризм – це привабливий спосіб проведення часу та вивчення зсердини життя мешканців країни (Ziemele, 2004).

Подорожуючи кіннями, туристи не тільки насолоджуються красою природи, а й упритул спілкуються з розумними, терплячими тваринами – неймовірно гарними друзями й помічниками людей, з якими пов'язана історія розвитку цивілізації.

Приватні садиби – це фундамент для розвитку кінного туризму та спосіб залучення в малий бізнес сільського населення України. Такий фундамент почали будувати в Івано-Франківській, Тернопільській, Рівненській, Київській областях та Закарпатті. А опікується приватними сільськими садибами та проблемами зайнятості населення в обслуговуванні аматорів кінного туризму Спілка сприяння розвитку сільського туризму та Союз сільського туризму. Головним управлінням зовнішніх зв'язків, туризму і торгівлі Івано-Франківської облдержадміністрації презентовано можливість зеленого туризму. Одним з різновидів зеленого туризму є кінний туризм, послуги якого надаються у приватних садибах Яремчи, Ворохти, Грабівців, у Верховинському та Косівському районах (<http://www.frtt.if.gov.ua/Ukr/turizm/zeltur1.htm>).

У Київській області «багато тамтешніх сільських жител стали міні-готелями, що надають весь комплекс послуг – від домашньої кухні й комфортабельних кімнат до кінних, велосипедних і пішохідних екскурсійних маршрутів».

Кінний туризм та кінні подорожі використовуються для лікування інвалідів. Такі послуги пропонує база «Уклин» та санаторій «Синяк» в Українських Карпатах ([http://www.golosiyiv.com.ua/news\\_chr](http://www.golosiyiv.com.ua/news_chr)).

Заповідники та національні парки наче створені для кінного туризму. Природничі кінні подорожі з вивченням тваринного, рослинного, пташиного світу користуються незмінним успіхом у туристів. Кінні маршрути створені та діють в заповідних Українських Карпатах, в національному природному парку «Подільські Товтри». В Міжгірському районі Закарпаття розроблено туристичні траси, де влаштовано наметові містечка для кінного туризму ([www.aboutukraine.com](http://www.aboutukraine.com)).

Окрім навичок спілкування з природою та вміння розумно використовувати її принади для проведення туристичних походів, фахівці з кінного туризму повинні достеменно знати все про коней та вміти навчити туристів сидіти у сідлі. Отже, підготовка кваліфікованих кадрів для цього виду спортивного-оздоровчого туризму є досить специфічною проблемою.

Найкращі умови для кінного туризму панують в горах. Незалежно від віку та фізичних здібностей можна помандрувати дивовижними місцями карпат-

ського краю, відчутти себе підкорювачем гірських просторів.

Велике значення має техніка безпеки в кінному туризмі. Догляд за конем, їзда верхи і в екіпажі пов'язані з певним ризиком. Кінь за своєю природою тварина стадна, швидше полохлива, ніж агресивна, в природних умовах при небезпеці найчастіше рятуються втечею. Це жива істота, а отже, воля туриста, навіть при вмілому і правильному поводженні та впливі на коня, не завжди може бути сприйнята ним, а вимога бездоганно виконана. Водночас кінь в будь-яку мить може виконати дії, небажані для туриста, за власним спонуканням або під впливом певних обставин. Небажані дії – удари копитами передніх і задніх кінцівок, укуси зубами, піднімання на диби, різкі кидки вбік, вперед, різкі зупинки на швидких алюрах тощо здійснюють спокійні, добре виїжджені коні. Все це може призвести до травмування (Bobylyev et al., 1985; Livanova and Livanova, 2000).

Спонукальними причинами небажаних дій коней можуть бути переляк, рух за інстинктом самозбереження й невмілі прийоми поводження, недостатні навички управління конем при їзді верхи і в екіпажі. Тому необхідно не тільки бездоганно знати вимоги з техніки безпеки і неухильно дотримуватися їх, а й виробити певні, найчастіше шаблонні, що здійснюються автоматично, рухи і дії, звичні для коня; не можна застосовувати прийоми і дії, йому незрозумілі, що лякають його. При цьому головною запорукою безпеки подорожей на конях стає самодисципліна, найсерйозніше ставлення до дій з догляду за конем, при їзді верхи і в екіпажах ([www.goldmustang.ru](http://www.goldmustang.ru)).

Основними вимогами з матеріально-технічного гарантування безпеки насамперед є те, що коні, які використовуються в кінному туризмі, повинні бути здорові, спокійні, доброзичливі та неполохливі.

Місце для навчання верхової їзди має бути обгороджене, з м'яким ґрунтом і не мати сторонніх предметів, що можуть травмувати вершника як при їзді, так і при падінні, не мати западин, на яких в сиру погоду ґрунт може бути слизьким.

Місцевість з м'яким, але не слизьким ґрунтом, виділена для занять у полі, не має бути значно віддалена від конюшні. Ділянка поля, призначена для навчання, повинна бути вільною від каменів і валунів, не бути сильно пересіченою. Під'їзні шляхи не повинні проходити вздовж автомагістралей з жвавим рухом і через залізничні переїзди.

Траси маршрутів повинні бути марковані. Марки (покажчики напрямку руху) на літніх маршрутах повинні бути розташовані так, щоб всяка розвилка стежки супроводжувалася покажчиком напрямку руху. Бажано, щоб у безпосередній близькості від марки проглядалася наступна. На зимових маршрутах від марки (віхи) повинні проглядатися дві наступні. Це необхідно на випадок раптового снігопаду, що обмежує видимість.

Особисте екіпування туриста може бути довільним, але зручним для верхової їзди. Щоб уникнути потертостей, штани і нижня білизна не повинні мати грубих швів з внутрішнього боку. Дозволяється їзда тільки в чоботях. Чоботи повинні вільно входити і

виходити зі стремена. Забороняється їзда у взутті з рифленою підошвою, що перешкоджає негайному звільненню ноги із стремена в необхідних випадках. Забороняється їзда в м'якому взутті, що дозволяє проходження ступні через стремено вперед. Бажано, щоб нігті рук туриста були коротко підстрижені.

Турист, якому доручається догляд за конем, повинен поводитися з ним ласкаво, не робити різких, рвучких рухів, ласощі можна давати на відкритій долоні із зімкнутими пальцями.

Таким чином, будь-який відпочинок на конях є цікавим і захоплюючим, і кожен зможе повезти з собою позитивне враження. Окрім того, кінь – це унікальний живий тренажер. Саме завдяки цій його здатності виник метод лікувальної верхової їзди, або іпотерапії, який став одним з ефективних способів реабілітації інвалідів.

#### Бібліографічні посилання

Ziemele, A. (2004). Analiz suchasnoho stanu ta perspektyvy rozvytku silskoho zelenoho turyzmu v Ukraini. Turyzm silskyi zelenyi. 1, 8–13 (in Ukrainian).

Zanevska, L.H. (2006). Zastosuvannia informatiinykh tekhnolohii u rekreatsiino-turystskii diialnosti : metodychnyi posibnyk dlia fakhivtsiv fizychnoho vykhovannia «Sportyvna nauka Ukrainy». Naukovyi visnyk Lvivskoho derzhavnoho universytetu fizychnoi kultury. Elektronne naukove fakhove vydannia: Lviv, LDUFK, 152 (in Ukrainian).

Manturov, V.Y. (2008). Upravlenye po voprosam puteshestvyi y turyzma. Rossijskij turistskij bjulleten', 4–9 (in Russian).

Livanova, T.K., Livanova, M.A. (2000). Uroki verhovoj ezdy. M.: Kompanija Del'ta. M., 96 (in Russian).

[http:// www.frtt.if.gov.ua/Ukr/turizm/zeltur1.htm](http://www.frtt.if.gov.ua/Ukr/turizm/zeltur1.htm)

Bobylev, I.F., Kotov, G.G., Filippov, S.P. (1985). Konnyj turizm. M.: Profizdat (in Russian).

[www.goldmustang.ru](http://www.goldmustang.ru) – informacionno-analiticheskij zhurnal o loshodjah (in Russian).

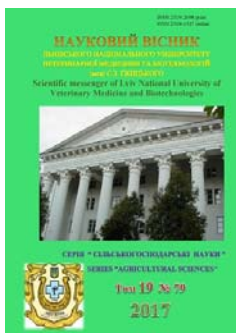
[http:// www.golosiyiv.com.ua/news\\_chr](http://www.golosiyiv.com.ua/news_chr).

[www.aboutukraine.com](http://www.aboutukraine.com).

*Received 4.09.2017*

*Received in revised form 30.09.2017*

*Accepted 6.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7910

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.034 / 57.087

## Аналіз головних компонент екстер'єрних ознак молочних корів

С.С. Крамаренко, Н.І. Кузьмічова, О.С. Крамаренко  
KSSNAIL0108@gmail.com

Миколаївський національний аграрний університет,  
вул. Г. Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна

Метою даного дослідження було вивчення взаємозв'язків між різними екстер'єрними ознаками та виявлення прихованих (латентних) факторів, які найкраще відповідають зміні розмірів та форми тіла корів молочного стаду. Вимірювання основних промірів тілобудови було проведено на 109 первістках червоної степової породи, які представляли випадкову вибірку зі стада, що утримувалося в ДП «Племрепродуктор «Степове» (Миколаївська область, Україна) протягом 2001–2014 рр. Аналіз Головних Компонент (АГК) був використаний для виявлення мінімально можливої кількості нових змінних, що характеризуються максимальною часткою мінливості для набору вихідних даних (екстер'єрні ознаки корів), з використанням програмного забезпечення STATISTICA. Значна кількість оцінок парних фенотипових кореляцій між промірами тілобудови у молочних корів були вірогідними і мали позитивний знак. Коефіцієнти кореляції Пірсона між промірами варіювали від 0,215 (глибина грудей – обхват п'ястка) до 0,889 (висота у холці – висота в крижах). За допомогою Аналізу Головних Компонент були виділені дві приховані (латентні) змінні, які пояснювали 48,5% загальної дисперсії. Перша головна компонента (PC1) описувала загальні розміри тіла і пояснювала 33,5% загальної дисперсії. Вона характеризується високими і позитивними факторними навантаженнями для висоти у холці (ВХ), висоти в крижах (ВК), косої довжини тулуба (КДТ), глибини грудей (ГГ), обхвату грудей (ОГ) та ін. Друга головна компонента (PC2) описувала додаткові 15,0% загальної дисперсії і була інтерпретована як показник форми тіла (ендоморфи vs екторморфи). Вона характеризувалася високими негативними навантаженнями для висоти у холці (ВХ), висоти в крижах (ВК), косої довжини тулуба (КДТ) і високими, але позитивними навантаженнями для ширини грудей (ШГ), глибини грудей (ГГ), обхвату грудей (ОГ) та обхвату п'ястка (ОП). Дане дослідження також демонструє, що виявлені приховані (латентні) фактори можуть бути використані в програмах розведення корів молочного напрямку продуктивності.

**Ключові слова:** проміри тілобудови, Аналіз Головних Компонент (АГК), молочна худоба

## Анализ главных компонент экстерьерных признаков молочных коров

С.С. Крамаренко, Н.И. Кузьмичева, А.С. Крамаренко  
KSSNAIL0108@gmail.com

Николаевский национальный аграрный университет,  
ул. Г. Гонгадзе, 9, г. Николаев, 54020, Украина

Целью настоящего исследования было изучения взаимосвязи между различными экстерьерными признаками и выявление скрытых (латентных) факторов, которые в наилучшей степени соответствуют изменениям размеров и/или формы тела коров молочного стада. Измерение основных промеров тела было проведено на 109 первотелках красной степной породы, которые представляли случайную выборку из стада, содержащегося в ДП «Племрепродуктор «Степове» (Николаевская область, Украина) в течение 2001–2014 гг. Анализ Главных Компонент (АГК) использовался для выявления минимально возможного числа новых переменных, характеризующихся максимальной долей изменчивости для набора исходных данных (экстерьерные признаки коров), с использованием программного обеспечения STATISTICA. Большинство оценок парных фенотипических корреляций между промерами тела у молочных коров были достоверными и имели положительный знак. Коэффициенты корреляции Пирсона между промерами варьировались от 0,215 (глубина груди – обхват пясти) до 0,889 (высота в холке – высота в крестце). С помощью Анализа Главных Компонент были выделены две скрытые (ла-

### Citation:

Kramarenko, S., Kuzmicheva, N., Kramarenko, A. (2017). Principal component analysis of the exterior traits in dairy cows. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 48–52.



тентные) переменные, которые объясняли 48,5% общей дисперсии. Первая главная компонента (PC1) описывала общие размеры тела и объяснила 33,5% общей дисперсии. Она характеризовалась высокими и положительными факторными нагрузками для высоты в холке (ВХ), высоты в крестце (ВК), косой длины туловища (КДТ), глубины груди (ГГ), обхвата груди (ОГ) и др. Вторая главная компонента (PC2) описывала дополнительные 15,0% общей дисперсии и была интерпретирована как показатель формы тела (эндоморфы vs. эктоморфы). Она характеризовалась высокими отрицательными нагрузками для высоты в холке (ВХ), высоты в крестце (ВК), косой длины туловища (КДТ) и высокими, но положительными нагрузками для ширины груди (ШГ), глубины груди (ГГ), обхвата груди (ОГ) и обхвата пясти (ОП). Данное исследование также демонстрирует, что выявленные скрытые (латентные) факторы могут быть использованы в программах разведения коров молочного направления продуктивности.

**Ключевые слова:** промеры тела, Анализ Главных Компонент (PCA), молочный скот

## Principal component analysis of the exterior traits in dairy cows

S. Kramarenko, N. Kuzmicheva, A. Kramarenko  
KSSNAIL0108@gmail.com

Mykolaiyiv National Agrarian University,  
H. Honhadze Str., 9, Mykolayiv, 54020, Ukraine

The present study was undertaken to study the relationship between different body measurements and to develop unobservable factors (latent) to define which of these measurements best represent body conformation in the dairy cows. Biometrical observations were recorded on 109 Red Steppe dairy cows randomly selected from State Enterprise «Breeding reproducer «Stepove» (Mykolayiv region, Ukraine) during the 2001–2014. Principal Component Analysis (PCA) was used to account for the maximum portion of variation present in the original set of variables (body traits in cow) with a minimum number of composite variables through STATISTICA software. Most of the pairwise phenotypic correlations among the exterior traits in dairy cows were positive and significant. The Pearson's correlation coefficients of the body measurements ranged from 0.215 (chest depth – cannon circumference) to 0.889 (height at withers – rump height). In factor solution of the Principal Component Analysis, two (latent) which explained 48.5% of the generalized variance were extracted. The first principal component (PC1) explained general body conformation and explained 33.5% variation. It was represented by significant positive loading for height at withers, rump height, diagonal length from point of shoulder to pin bone, chest depth, chest circumference etc.). The second principal component (PC2) accounted for an additional 15.0% of the generalized variance and was interpreted as an indicator of body shape (e.g., endomorphic vs. ectomorphic). It was represented by significant negative loadings for height at withers, rump height, diagonal length from point of shoulder to pin bone, but significant positive loadings for chest width, chest depth, chest circumference and cannon circumference.

The study also revealed that factors extracted from the present investigation could be used in breeding programs of the dairy cattle.

**Key words:** body measurements, Principal Component Analysis (PCA), dairy cattle

### Вступ

Математичний аналіз (в т. ч. моделювання) активно використовується в різних галузях тваринництва, особливо для опису динаміки живої маси з віком (криві росту живої маси), динаміки продукування молока протягом лактації (лактаційні криві) та динаміки ячної продуктивності (криві ячної продуктивності). Проте в більшості випадків такі моделі виконують суто описову функцію, а за їх розрахованими коефіцієнтами відсутні будь-які біологічні процеси, пов'язані з формуванням відповідної продуктивності (Gill and Kramarenko, 2008).

При аналізі екстер'єрних ознак кожна особина являє собою точку в  $n$ -мірному просторі, де  $n$  – кількість використаних промірів тілобудови або ознак розвитку тварини (жива маса в різному віці), між якими частіше існує суттєва інтеркореляція. Використання індексів тілобудови (довгоногості, розтягнутості і т. п.) не вирішує проблеми, оскільки індекси не мають додаткової інформації (вони найчастіше висококорельовані з вихідними ознаками – промірами тілобудови).

В останні роки з'явилась низка робіт, в яких запропоновано використання багатовимірних методів аналізу – Аналізу Головних Компонент (АГК) або Факторного Аналізу (ФА) – для вивчення особливостей формування екстер'єрних ознак свійських тварин – птиці (Egena et al., 2014), кіз (Okpeku et al., 2011),

овець (Yakubu, 2013), кролів (Yakubu and Ayode, 2009), коней (Posta et al., 2007), свиней (Van Steenberg, 1989), м'ясної (Brown et al., 1973) та молочної худоби (Alfonso et al., 2011), а також буйволів (Vohra et al., 2015). Основною метою цих методів є зниження розмірності для багатовимірної матриці вихідних даних. Результатом цього стає отримання невеликої кількості (найчастіше двох-трьох) нових змінних (т. з., латентні змінні), що не можуть бути отримані при безпосередньому дослідженні об'єктів, але мають дуже високий рівень кореляції з фактичними ознаками та є їх лінійними комбінаціями. Крім того, ці нові змінні є ортогональними одна до одної (тобто, між ними відсутня кореляція) та описують суттєву (найчастіше 50–70%) частку мінливості (коваріаційної матриці вихідних ознак (Shebanin et al., 2008).

Основна мета даного дослідження – отримати латентні змінні на підставі матриці екстер'єрних ознак молочних корів за допомогою методу АГК та надати їх інтерпретацію.

### Матеріал та методи досліджень

Матеріалом для дослідження були дані племінного обліку для 109 первісток червоної степової породи, що походили від різних бугаїв-плідників та утримувались в ДП «Племрепродуктор «Степове» Миколаївської області протягом 2001–2014 рр. Для кожної тва-

рини були використані такі проміри тілобудови: висота у холці (ВХ), висота в крижах (ВК), глибина грудей (ГГ), ширина грудей (ШГ), ширина в сідничних горбах (ШСГ), коса довжина тулуба (палицею) (КДТ), обхват грудей за лопатками (ОГ), обхват п'ястка (ОП), а також жива маса у 18 міс. (М18).

Вихідні дані були попередньо стандартизовані:

$$z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}, \quad (1)$$

де  $X_i$  – значення певної ознаки  $i$ -тої тварини;  $\bar{X}$  – вибіркове середнє арифметичне значення;  $\sigma$  – вибіркове середнє квадратичне відхилення. Після цього всі ознаки мали середнє арифметичне, що дорівнює 0, та варіансу, що дорівнює 1.

Всі розрахунки було проведено за допомогою модулю «Factor Analysis» (Факторний Аналіз) пакету прикладних програм STATISTICA v. 6 (Halafyan, 2007).

Для проведення подальшого аналізу всі тварини були розподілені на три групи на підставі факторних міток (factor scores), отриманих як для першої (PC1), так й для другої (PC2) головних компонент. В групу 1 увійшли тварини, що мали оцінки факторних міток нижче ніж -0,67, в групу 2 – з оцінками факторних міток від -0,67 до +0,67, в групу 3 – з оцінками більше ніж +0,67.

### Результати та їх обговорення

Дані, що характеризують екстер'єрні ознаки для досліджених тварин, не можуть розглядатися як повністю незалежні, оскільки між ними існує суттєва інтеркореляція (табл. 1). Найвищі оцінки коефіцієнту кореляції відмічено між ВХ і ВК ( $r = 0,889$ ), а також між ВХ та КДТ ( $r = 0,602$ ) і між ВК та КДТ ( $r = 0,537$ ). Решта оцінок коливається в межах 0,200...0,400.

Таблиця 1

**Коефіцієнти кореляції між екстер'єрними ознаками первісток червоної степової породи**

| Проміри | Проміри |       |       |       |     |       |       |       |
|---------|---------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
|         | ВХ      | ВК    | ГГ    | ШГ    | ШСГ | КДТ   | ОГ    | ОП    |
| ВХ      | X       | 0,889 | 0,300 |       |     | 0,602 | 0,328 |       |
| ВК      |         | X     | 0,313 |       |     | 0,537 | 0,371 | 0,315 |
| ГГ      |         |       | X     | 0,301 |     | 0,274 | 0,419 | 0,215 |
| ШГ      |         |       |       | X     |     |       | 0,264 |       |
| ШСГ     |         |       |       |       | X   |       |       |       |
| КДТ     |         |       |       |       |     | X     | 0,381 |       |
| ОГ      |         |       |       |       |     |       | X     | 0,226 |
| ОП      |         |       |       |       |     |       |       | X     |

Примітка: Наведено лише вірогідні оцінки коефіцієнту кореляції, для яких  $P < 0,05$ . (Скорочення промірів наведено в тексті)

Саме для даних такого типу найкращим рішенням є використання багатовимірних методів статистичного аналізу, наприклад АГК. Отримані нами результати, а саме факторні навантаження (factor loadings), тобто міри зв'язку між PC1 і PC2 та вихідними екстер'єрними ознаками, наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Факторні навантаження для перших двох головних компонент мінливості екстер'єрних ознак первісток червоної степової породи**

| Ознаки               | Головні компоненти |        |
|----------------------|--------------------|--------|
|                      | PC1                | PC2    |
| М18                  | -0,123             | -0,209 |
| ВХ                   | 0,834              | -0,392 |
| ВК                   | 0,863              | -0,264 |
| ГГ                   | 0,587              | 0,349  |
| ШГ                   | 0,318              | 0,689  |
| ШСГ                  | 0,151              | 0,317  |
| КДТ                  | 0,704              | -0,403 |
| ОГ                   | 0,656              | 0,291  |
| ОП                   | 0,408              | 0,367  |
| Частка мінливості, % | 33,5               | 15,0   |

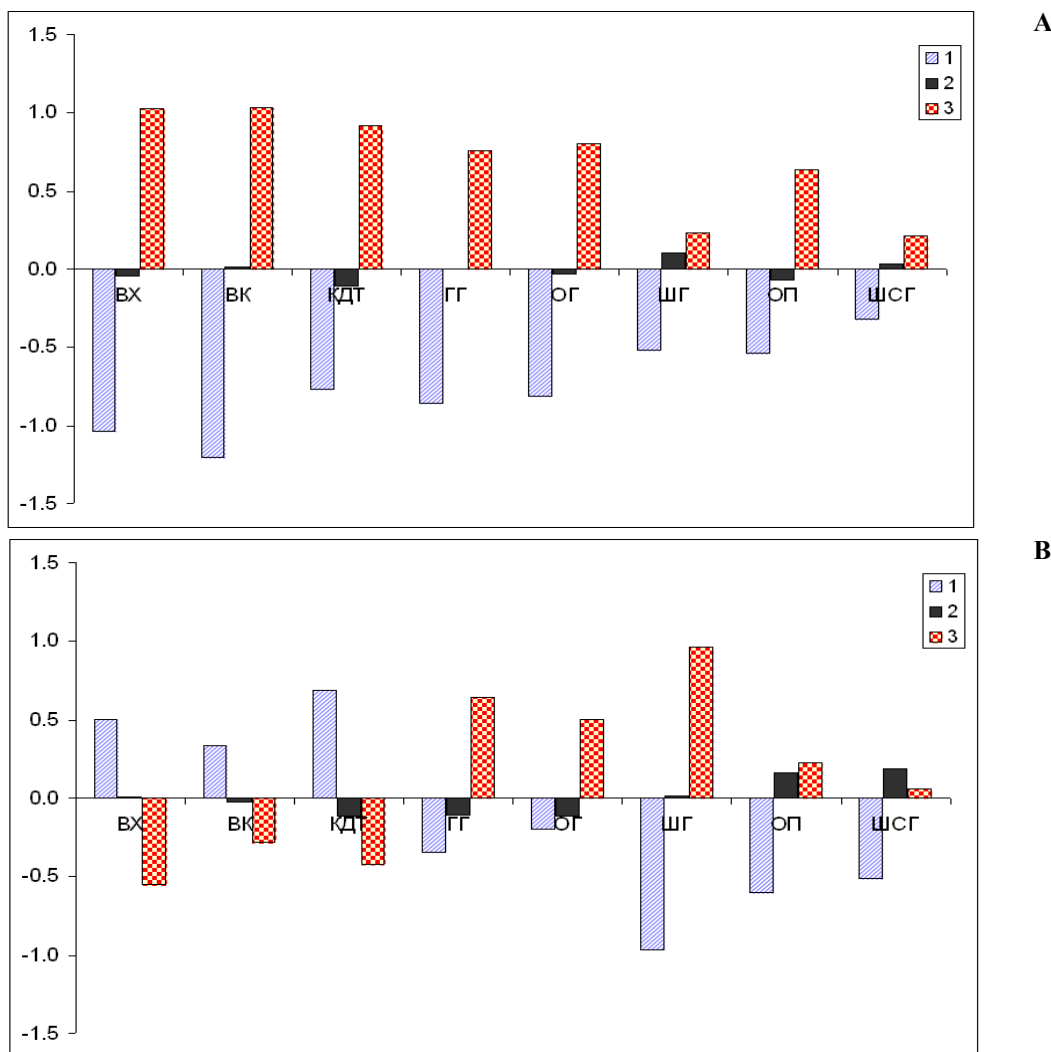
Примітка: Виділено ознаки, що вносять найбільший вклад в інтерпретацію перших двох головних компонент. (Скорочення промірів наведено в тексті)

В цілому перші дві головні компоненти описують близько 50% мінливості (коваріаційної матриці вихід-

них ознак. Перша головна компонента (PC1) описує 33,5% мінливості та має високі позитивні факторні навантаження для більшості екстер'єрних ознак (за винятком М18 та ШСГ). Таким чином, ця латентна змінна може розглядатися як «загальні розміри» тварини. Вона розділяє всю вибірку на тварин великого із великими розмірами тіла та тварин із малими розмірами тіла (рис. 1А).

Друга головна компонента (PC2) описує 15,0% мінливості та має високі позитивні навантаження із промірами, що характеризують, з одного боку, ширину та обхват тулуба (ШГ, ГГ, ШСГ та ОГ) та п'ястка, а з іншого, високі негативні – із промірами, що характеризують висоту та довжину тварини (ВХ, ВК та КДТ). Таким чином, PC2 може бути інтерпретована, як «форма тіла» тварини. Вона розділяє вибірку на тварин із високим, довгим, вузьким тілом та тонкими кінцівками (т. зв. *ектоморфи*) та низьким, коротким, широким тілом і товстими кінцівками (т. зв. *ендоморфи*) (рис. 1Б).

Характерно, що друга головна компонента характеризується високо вірогідними оцінками коефіцієнту кореляції із найбільш поширеними в практиці скотарства індексами тілобудови, за винятком індексу розтягнутості (табл. 3).



**Рис. 1. Середні значення екстер'єрних ознак первісток червоної степової породи з різних груп (1–3) за першою (А) та другою (В) головними компонентами.**  
(Оцінки наведено у стандартизованих одиницях для всіх ознак)

**Таблиця 3**  
**Коефіцієнти кореляції між першими двома головними компонентами та індексами тілобудови первісток червоної степової породи**

| Індекси тілобудови | Головні компоненти |        |
|--------------------|--------------------|--------|
|                    | PC1                | PC2    |
| Довгоногості       |                    | -0,566 |
| Розтягнутості      |                    |        |
| Грудний            |                    | 0,501  |
| Перерослості       |                    | 0,276  |
| Костистості        |                    | 0,512  |
| Збитості           |                    | 0,624  |
| Масивності         | -0,198             | 0,606  |

Примітка: наведено лише вірогідні оцінки коефіцієнту кореляції, для яких  $P < 0,05$ .

Таким чином, індекси тілобудови, що використовуються для опису відносних характеристик корів, можуть бути легко замінені використанням перших двох головних компонент, це не збільшує кількість ознак, що аналізуються, а, навпаки, зменшує їх. При цьому, за визначенням, PC1 та PC2 некорельовані між собою, тобто розглядають незалежні характеристики мінливості екстер'єрних ознак.

Нащадки різних бугаїв-плідників вірогідно не відрізнялись відносно загальних розмірів тіла ( $F = 1,66$ ;  $df_1 = 4$ ;  $df_2 = 104$ ;  $p = 0,164$ ), тимчасом стосовно мінливості форми тіла виявлена суттєва генотипова компонента ( $F = 4,31$ ;  $df_1 = 4$ ;  $df_2 = 104$ ;  $p = 0,003$ ). Так, частка особин із різним типом тілобудови, які виділені на підставі PC2, значно відрізнялась (критерій Хі-квадрат:  $\chi^2 = 35,03$ ;  $df = 8$ ;  $p < 0,001$ ) серед первісток, що мали різне походження (табл. 4).

**Таблиця 4**  
**Розподіл первісток червоної степової породи, що походять від різних бугаїв-плідників, за формою тілобудови**

| Бугай-плідник | Група (за PC2) |           |           | Разом |
|---------------|----------------|-----------|-----------|-------|
|               | 1              | 2         | 3         |       |
| Нарцис        | 5 / 10,0       | 30 / 60,0 | 15 / 30,0 | 50    |
| Тополь        | 6 / 25,0       | 16 / 66,7 | 2 / 8,3   | 24    |
| Тангенс       | 9 / 64,3       | 4 / 28,6  | 1 / 7,1   | 14    |
| Нептун        | 5 / 55,6       | 4 / 44,4  | 0 / 0     | 9     |
| Орфей         | 0 / 0          | 6 / 50,0  | 6 / 50    | 12    |
| Разом         | 25 / 23,0      | 60 / 55,0 | 24 / 22,0 | 109   |

Примітка: в чисельнику – абсолютні частоти, в знаменнику – виражені у відсотках

## Висновки

1. Дані, що характеризують екстер'єрні ознаки для досліджених тварин, не можуть розглядатися як повністю незалежні, оскільки між ними існує суттєва інтеркореляція, тому для даних такого типу найкращим рішенням є використання багатовимірних методів статистичного аналізу, насамперед аналізу головних компонент (АГК).

2. Перша головна компонента (PC1) описує 33,5% мінливості, має високі позитивні факторні навантаження для більшості екстер'єрних ознак та може розглядатися як «загальні розміри» тварини. Друга головна компонента (PC2) описує 15,0% мінливості та поділяє вибірку на тварин із високим, довгим, вузьким тілом та тонкими кінцівками (т.зв. *ектоморфи*) та низьким, коротким, широким тілом та товстими кінцівками (т.зв. *ендоморфи*).

3. Друга головна компонента (PC2) характеризується високовірогідними оцінками коефіцієнту кореляції із найбільш поширеними в практиці скотарства індексами тілобудови, за винятком індексу розтягнутості.

4. Частка особин із різним типом тілобудови значно відрізнялась серед первісток, що мали різне походження

*Перспективи подальших досліджень.* Наступний етап аналізу може стосуватися пошуку можливих зв'язків між виявленими новими (латентними) змінними розмірів та/або форми тілобудови з рівнем молочної продуктивності корів. А також визначення ступеня факторіальної залежності цих змінних.

*Подяки.* Робота виконана за фінансової підтримки гранту Міністерства освіти та науки України (номер державної реєстрації 0117 U000485).

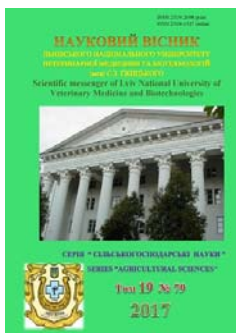
## Бібліографічні посилання

- Gill, M.I., Kramarenko, S.S. (2008). Henetykomatematychnе modeliuвання killisnykh oznak u tvarynnystvvi: ohliad Visnyk SNAU: Seriiia «Tvarynnystvo». 10, 49–55 (in Ukrainian).
- Egena, S.S., Ijaiya, A.T., Ogah, D.M. (2014). Principal component analysis of body measurements in a population of indigenous Nigerian chickens raised under extensive management system. *Slovak Journal of Animal Science*. 47(2), 77–82.
- Okpeku, M., Yakubu, A., Peters, S. (2011). Application of multivariate principal component analysis to morphological characterization of indigenous goats in Southern Nigeria. *Acta Agriculturae Slovenica*. 98(2), 101–109.
- Yakubu, A. (2013). Principal component analysis of the conformation traits of Yankasa sheep. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 29(1), 65–74.
- Yakubu, A., Ayoade, J.A. (2009). Application of principal component factor analysis in quantifying size and morphological indices of domestic rabbits. *International Journal of Morphology*. 27(4), 1013–1017.
- Posta, J., Komlosi, I., Mihok, S. (2007). Principal component analysis of performance test traits in Hungarian Sporthorse mares. *Archiv fur Tierzucht*. 50(2), 125–135.
- Van Steenbergen, E.J. (1989). Description and evaluation of a linear scoring system for exterior traits in pigs. *Livestock Production Science*. 23(1–2), 163–181.
- Brown, J.E., Brown, C.J., Butts, W.T. (1973). Evaluating relationships among immature measures of size, shape and performance of beef bulls. I. Principal components as measures of size and shape in young Hereford and Angus bulls. *Journal of Animal Science*. 36(6), 1010–1020.
- Alfonso, R.E., Herrera H.J., Lemus F.C. (2011). Morphometric characterization of American Brown Swiss Cows in a tropical region of Chiapas, Mexico. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 10, 454–459.
- Vohra, V., Niranjan, S.K., Mishra, A.K. (2015). Phenotypic characterization and multivariate analysis to explain body conformation in lesser known buffalo (*Bubalus bubalis*) from North India. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 28(3), 311–317.
- Shebanin, V.S., Melnyk, S.I., Kramarenko, S.S. (2008). Analiz struktury populiatsii. Mykolaiv: MDAU (in Ukrainian).
- Halafyan, A.A. (2007). STATISTICA 6. Statisticheskij analiz dannyh. M.: OOO «Binom-Press» (in Russian).

Received 4.09.2017

Received in revised form 30.09.2017

Accepted 2.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7911

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.5: 577.21

## Аналіз зв'язку алельних варіантів генів IGF-I, GH та PIT-1 з продуктивними ознаками курей породи бірківська барвіста

Р.О. Кулібаба  
romankx@rambler.ru

*Інститут тваринництва НААН,  
вул. 7-ї Гвардійської армії, 3, смт. Кулиничі, Харківський р-н, Харківська обл., 62404, Україна*

У статті розглянуто питання зв'язку алельних варіантів генів інсуліноподібного ростового фактору I (IGF-I), гормону росту (GH) та гіпофізарного фактора транскрипції-1 (PIT-1) з показниками яєчної продуктивності курей породи бірківська барвіста. З використанням методів класичної ПЛР та ПЛР-ПДРФ визначали PstI-поліморфізм у 5'UTR фрагменті гену IGF-I; HinfI-поліморфізм у промоторному фрагменті IGF-I; AluI-поліморфізм у четвертому інтроні гену GH; наявність/відсутність інсерції у другому інтроні гену PIT-1. В результаті проведених досліджень виявлено вірогідні відмінності в значеннях маси яєць на 30 тиждень життя за HinfI-поліморфізмом у промоторному фрагменті локусу інсуліноподібного ростового фактору I. Для особин з генотипом C/C характерні більші значення даного показника в порівняно з A/A ( $51,7 \pm 0,61$  проти  $47,9 \pm 0,92$  відповідно). За PstI-поліморфізмом у 5'UTR гену інсуліноподібного ростового фактору I показано перевагу значення кількості знесених яєць за 12 тижнів продуктивності для особин з генотипом C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> порівняно з C<sub>2</sub>C<sub>2</sub> ( $65,2 \pm 3,77$  проти  $60,9 \pm 1,33$ ), однак у даному випадку відмінності невірогідні, що може бути пов'язано з малою кількістю особин C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> (12). За іншими локусами вірогідних відмінностей за визначеними показниками не виявлено.

**Ключові слова:** кури, поліморфізм, локус, алель, ген, генотип, молекулярно-генетичні маркери, популяція, лінія, продуктивність.

## Анализ связи аллельных вариантов генов IGF-I, GH и PIT-1 с продуктивными признаками кур породы борковская барвистая

Р.А. Кулибаба  
romankx@rambler.ru

*Інститут животноводства НААН,  
ул. 7-й Гвардейской армии, 3, пгт. Кулинич, Харьковський р-н, Харьковская обл., 62404, Украина*

В статье рассмотрены вопросы связи аллельных вариантов генов инсулиноподобного ростового фактора I (IGF-I), гормона роста (GH) и гипофизарного фактора транскрипции-1 (PIT-1) с показателями яичной продуктивности кур породы борковская барвистая. С использованием методов классической ПЦР и ПЦР-ПДРФ определяли PstI-полиморфизм в 5'UTR фрагменте гена IGF-I; HinfI-полиморфизм в промоторном фрагменте IGF-I; AluI-полиморфизм в четвертом интроне гена GH; наличие/отсутствие инсерции во втором интроне гена PIT-1. В результате проведенных исследований выявлены достоверные различия в значениях массы яйца на 30 неделю жизни по HinfI-полиморфизму в промоторном фрагменте локуса инсулиноподобного ростового фактора I. Для особей с генотипом C/C характерны большие значения данного показателя по сравнению с A/A ( $51,7 \pm 0,61$  против  $47,9 \pm 0,92$  соответственно). По PstI-полиморфизму в 5'UTR гена инсулиноподобного ростового фактора I показано преобладание значения количества снесенных яиц за 12 недель продуктивности для особей с генотипом C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> по сравнению с C<sub>2</sub>C<sub>2</sub> ( $65,2 \pm 3,77$  против  $60,9 \pm 1,33$ ), однако в данном случае различия не достоверны, что может быть связано с недостаточным количеством особей генотипа C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> (12). По другим локусам достоверных различий не выявлено.

### Citation:

Kulibaba, R.O. (2017). Association of allele variants of IGF-I, GH and PIT-1 genes with production traits of Birkivska Barvista chicken breed. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 53–57.

**Ключевые слова:** куры, полиморфизм, локус, аллель, ген, генотип, молекулярно-генетические маркеры, популяция, линия, продуктивность.

## Association of allele variants of IGF-I, GH and PIT-1 genes with production traits of Birkivska Barvista chicken breed

R.O. Kulibaba  
romankx@rambler.ru

*Institute of animal science NAAS,  
7th Guards Army Str., 3, p.d. Kulinichi, Kharkiv region, 62404, Ukraine*

*The article considers the questions about association between allelic variants of insulin-like growth factor I (IGF-I), growth hormone (GH) and pituitary transcription factor-1 (PIT-1) genes with the egg productivity of the Borkovskaya Barvistaya chicken breed. Using classical PCR and PCR-RFLP methods, the PstI-polymorphism in the 5'UTR fragment of the IGF-I gene, HinfI-polymorphism in the promoter fragment of IGF-I gene, AluI-polymorphism in the fourth intron of the GH gene and indel polymorphism in the second intron of the PIT-1 gene were determined. As a result of the studies the significant differences in egg weight values on 30 weeks of life for HinfI-polymorphism in the promoter fragment of the IGF-I gene were revealed. For individuals with the C/C genotype was specific the large values of this index compared to A/A ( $51,7 \pm 0,61$  vs.  $47,9 \pm 0,92$  respectively). For PstI-polymorphism in the 5'UTR of the IGF-I gene was shown the prevalence in the number of eggs for 12 weeks of productivity for individuals with the  $C_1C_1$  genotype compared to  $C_2C_2$  ( $65,2 \pm 3,77$  vs.  $60,9 \pm 1,33$ ), but in this case the differences are not significantly, what can be caused by a small number of individuals with  $C_1C_1$  genotype (12). There were no significant differences for other loci.*

**Key words:** chicken, polymorphism, locus, allele, gene, genotype, molecular genetic markers, population, line, productivity.

### Вступ

Вивчення зв'язку різних алелів функціональних генів з господарсько-корисними ознаками відноситься до однієї з базових складових маркер-асоційованої селекції (MAS) у тваринництві в цілому та в птахівництві зокрема (Fulton, 2008; Wolc, 2014). У зв'язку з цим до актуальних питань відноситься завдання визначення поліморфних варіантів різних генів-кандидатів, функціонування яких пов'язано з проявом господарсько-корисних ознак (Khlestkina, 2014). До одних із найбільш цікавих генів-кандидатів, що пов'язані з показниками яєчної продуктивності курей відносяться гени інсуліноподібного ростового фактору I, гормону росту та гіпофізарного фактора транскрипції-1 (Saxena et al., 2009).

Інсуліноподібний ростовий фактор I відноситься до поліпептидів, що бувають участь у забезпеченні росту та диференціювання клітин і тканин організму (Li et al., 2008). Здійснює практично усі функції соматотропного гормону в периферійних тканинах, що робить його, поряд з гормоном росту, одним із найбільш перспективних об'єктів у сучасній селекції птиці.

Гормон росту – один із найбільш багатофункціональних гормонів організму тварин та птиці (Shahnaz et al., 2008). Бере участь у забезпеченні найширшого спектру фізіологічних функцій. Виявлені алельні варіанти, що виникають внаслідок варіативності послідовностей залишків азотистих основ у ланцюгу ДНК різних фрагментів гена (інтрони, екзони тощо), які пов'язані з такими господарсько-корисними ознаками птиці, як яєчна та м'ясна продуктивність, якість шкаралупи, а також з резистентністю до захворювань (Liu et al., 2001; Nie et al., 2005; Enayati and Rahimi-Mianji, 2009).

Гіпофізарний фактор транскрипції-1 – поліпептид, що бере участь у регуляції транскрипції генів, які кодують гормон росту, пролактин, родину трансформуючих ростових факторів та інше. Ген PIT-1 відноситься до одного із найбільш перспективних генів-кандидатів, алельні варіанти якого пов'язані з проявом різних господарсько-корисних ознак (Bhattacharya et al., 2012).

Дослідження щодо вивчення зв'язку різних алелів окремих генів-кандидатів являють собою досить рутину практику сучасної зарубіжної генетики та селекції птиці, однак в Україні ще недостатньо розповсюджені, що в цілому й визначило відставання показників продуктивності курей вітчизняної селекції. Запропонована робота, яка є невід'ємною складовою цілого комплексу досліджень із застосування молекулярно-генетичних маркерів у селекції курей вітчизняних порід, спрямована на подолання даного недоліку.

Раніше у роботах автора було розглянуто питання вивчення основних генетико-популяційних параметрів популяції курей породи бірківська барвіста за сукупністю молекулярно-генетичних маркерів, насамперед PCR-RFLP та Indel. Мета даної роботи – вивчити зв'язок поліморфізму в локусах інсуліноподібного ростового фактора I, гормону росту та гіпофізарного фактора транскрипції-1 з показниками яєчної продуктивності курей породи бірківська барвіста лінії А.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили у лабораторії профілактики захворювань птиці та молекулярної діагностики Державної дослідної станції птахівництва НААН, а також у лабораторії молекулярно-генетичних і фізіолого-біохімічних досліджень у тваринництві Інституту тваринництва НААН.

Для проведення досліджень було використано птицю української селекції – кури яєчного напрямку продуктивності, лінії А, породи бірківська барвиста (n = 100). Курей утримували у віварії лабораторії (популяція 2014 року). В якості джерела ДНК використовували кров птиці.

Як об'єкти досліджень було обрано локуси, алельні варіанти яких пов'язані з показниками продуктивності птиці (згідно з літературними джерелами), – гени інсуліноподібного ростового фактора I, гормону росту та гіпофізарного фактору транскрипції-1.

Поліморфізм локусу інсуліноподібного ростового фактора I (*IGF-I*) визначали за допомогою аналізу двох мутацій (SNP) у сайтах рестрикції для відповідних рестриктаз. У першому випадку поліморфізм *IGF-I* визначали за наявністю/відсутністю сайту для PstI у 5'UTR фрагменті гену (Nagaraja et al., 2000; Li et al., 2010). У другому випадку – за наявністю/відсутністю сайту для HinfI у промоторі (Zhou et al., 2005). Поліморфізм у четвертому інтроні гена гормону росту курей (*GH*) визначали на підставі результатів власних досліджень – за допомогою аналізу наявності/відсутності сайту для AluI (Kulibaba et al., 2017). На відміну від усіх вищеперерахованих, алельні варіанти гена PIT-1 пов'язані не з точковою мутацією (SNP) в сайті рестрикції, а з наявністю/відсутністю інсерції, розміром 57 п. н., у другому інтроні гену (маркер класу Indel) (Nie et al., 2008). Генотипування особин у даному випадку проводили з використанням аналізу продуктів ампліфікації (у всіх інших випадках аналізували продукти рестрикції).

Для проведення ампліфікації використовували відповідні для кожного локусу олігонуклеотиди. ПЛР

проводили за допомогою реагентів DreamTaq PCR Master Mix (Thermo Scientific) з використанням програмуемого термоциклера «Терцик» («ДНК-технологія», Росія) за відповідними програмами.

Обробку ампліфікованих фрагментів ендонуклеазами рестрикції проводили згідно з інструкціями виробника (FastDigest, Thermo Scientific). Генотипування особин за кожним із локусів проводили через порівняння довжин ампліфікованих/рестрикційних фрагментів на електрофореграмах.

Після проведення процедури генотипування окремих особин на підставі отриманих даних проводили облік показників яєчної продуктивності курей: En12 (Egg number) – кількість яєць за 12 тижнів продуктивності (23–34 тижні життя); En40 – кількість яєць за 40 тижнів продуктивності (23–62 тижні життя); Ew30 (Egg weight) – маса яєць на 30 тижнів життя; Ew52 – маса яєць на 52 тижнів життя. Зв'язок алельних варіантів поліморфних локусів з показниками продуктивності курей оцінювали шляхом порівняння середніх значень за різними генотипами з використанням t-критерію Стюдента.

### Результати та їх обговорення

За результатами генетико-популяційних досліджень показано, що у дослідній популяції курей локуси *IGF-I*, *GH* та *PIT-1* є поліморфними. У наявності особини усіх можливих генотипів (у випадку двохалельних систем їх три) за кожним із генів. Однак співвідношення гомозиготних та гетерозиготних генотипів у кожному із локусів істотно відрізняються, що відображено на рисунку 1.

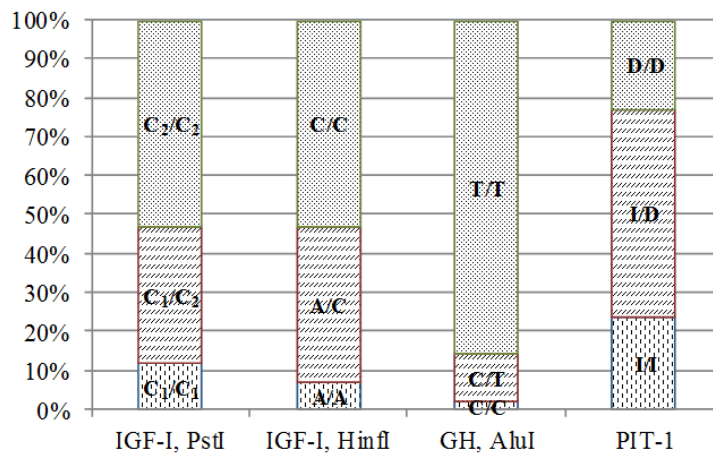


Рис. 1. Співвідношення частот генотипів за локусами *IGF-I*, *GH* та *PIT-1* у дослідній популяції курей

Співвідношення частот генотипів при дослідженні зв'язку різних алельних варіантів певних локусів з продуктивними ознаками курей має принципове значення для статистичної обробки результатів досліджень. Кількість особин різних генотипів, насамперед гомозиготних, повинно бути достатнім для проведення статистичного аналізу. В дослідній лінії курей за результатами генетико-популяційних досліджень не виявлено достатньої для проведення досліджень кількості особин з генотипом C/C за локусом *GH*, внаслідок

незначного значення частоти алеля C (0,08). Тому аналіз показників продуктивності курей породи бірківська барвиста за даним локусом проводили тільки між особинами з генотипами C/T та T/T. За всіма іншими локусами аналізували показники різних гомозиготних та гетерозиготних особин у межах конкретних генів.

У таблиці подано дані щодо показників яєчної продуктивності особин різних генотипів дослідної популяції курей.



Таблиця 1

**Показники яєчної продуктивності курей породи бірківська барвиста лінія А за локусами IGF-I, GH та PIT-1 (M ± m)**

| Локус          | Генотип                        | Показники продуктивності |                            |                          |                          |
|----------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                |                                | En <sub>12</sub> , шт.   | En <sub>40</sub> , шт.     | Ew <sub>30</sub> , г     | Ew <sub>52</sub> , г     |
| IGF-I<br>PstI  | C <sub>1</sub> /C <sub>1</sub> | 65,2 ± 3,77 <sup>a</sup> | 204,4 ± 9,63 <sup>a</sup>  | 52,9 ± 1,34 <sup>a</sup> | 58,9 ± 1,68 <sup>a</sup> |
|                | C <sub>1</sub> /C <sub>2</sub> | 61,0 ± 2,49 <sup>a</sup> | 203,9 ± 5,66 <sup>a</sup>  | 54,2 ± 1,57 <sup>a</sup> | 58,6 ± 0,99 <sup>a</sup> |
|                | C <sub>2</sub> /C <sub>2</sub> | 60,9 ± 1,33 <sup>a</sup> | 203,7 ± 3,37 <sup>a</sup>  | 52,5 ± 1,12 <sup>a</sup> | 57,1 ± 0,58 <sup>a</sup> |
| IGF-I<br>HinfI | A/A                            | 62,1 ± 4,14 <sup>a</sup> | 206,3 ± 12,21 <sup>a</sup> | 47,9 ± 0,92 <sup>a</sup> | 57,6 ± 1,81 <sup>a</sup> |
|                | A/C                            | 61,6 ± 1,51 <sup>a</sup> | 201,9 ± 4,62 <sup>a</sup>  | 51,5 ± 0,89 <sup>b</sup> | 57,2 ± 0,69 <sup>a</sup> |
|                | C/C                            | 64,2 ± 1,22 <sup>a</sup> | 206,5 ± 3,35 <sup>a</sup>  | 51,7 ± 0,61 <sup>b</sup> | 58,4 ± 0,74 <sup>a</sup> |
| GH<br>AluI     | C/T                            | 60,8 ± 2,44 <sup>a</sup> | 202,3 ± 7,09 <sup>a</sup>  | 51,8 ± 2,25 <sup>a</sup> | 58,0 ± 1,06 <sup>a</sup> |
|                | T/T                            | 63,1 ± 1,08 <sup>a</sup> | 204,8 ± 3,03 <sup>a</sup>  | 52,6 ± 0,76 <sup>a</sup> | 57,5 ± 0,55 <sup>a</sup> |
| PIT-1          | I/I                            | 60,8 ± 2,33 <sup>a</sup> | 203,4 ± 6,71 <sup>a</sup>  | 51,2 ± 1,38 <sup>a</sup> | 57,9 ± 1,19 <sup>a</sup> |
|                | I/D                            | 64,4 ± 1,43 <sup>a</sup> | 210,7 ± 3,79 <sup>a</sup>  | 51,1 ± 0,83 <sup>a</sup> | 58,2 ± 0,77 <sup>a</sup> |
|                | D/D                            | 62,2 ± 1,51 <sup>a</sup> | 205,2 ± 4,21 <sup>a</sup>  | 51,8 ± 0,67 <sup>a</sup> | 57,1 ± 0,76 <sup>a</sup> |

Примітка: a, b – відмінності вірогідні (P < 0,01) у межах локусу

В результаті проведених досліджень з'ясовано, що за PstI-поліморфізмом у локусі IGF-I вірогідних відмінностей за дослідженими показниками між особинами різних генотипів не виявлено. При цьому виявлено перевагу значення кількості знесених яєць за 12 тижнів продуктивності у особин з генотипом C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> порівняно з C<sub>2</sub>C<sub>2</sub> (65,2 ± 3,77 проти 60,9 ± 1,33), однак відмінності не вірогідні, що може бути пов'язано з малою кількістю особин C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> (12). Гетерозиготні особини за визначеними показниками займають проміжне положення.

Своєю чергою за HinfI-поліморфізмом локусу IGF-I виявлено вірогідні відмінності у значеннях маси яйця на 30 тижнів життя. Для особин з генотипом C/C характерні більші значення даного показника порівняно з A/A. За іншими показниками істотних відмінностей між особинами різних генотипів не виявлено.

За AluI-поліморфізмом у четвертому інтроні гену гормону росту вірогідних відмінностей за показниками яєчної продуктивності також не виявлено. При цьому, за винятком показника маси яйця на 52 тижнів життя, в цілому превалюють особини з генотипом ТТ, що найбільш виражено за кількістю яєць за 12 тижнів продуктивного періоду. При цьому слід враховувати той факт, що порівняння проводяться не між показниками протилежних гомозиготних особин (C/C та T/T), а між гетерозиготами C/T та гомозиготами T/T. Беручи до уваги кодомінантний тип наслідування у даному випадку, можливо припустити, що значення показників особин з генотипами C/C та T/T будуть більш виражено відрізнятися.

За локусом PIT-1 не виявлено виражених відмінностей за значеннями показників продуктивності між особинами з різними генотипами. Однак у даному випадку, на відміну від усіх інших, значення показників гетерозиготних особин перевищують такі у гомозигот (за винятком Ew<sub>30</sub>), тимчасом як у інших локусах гетерозиготи, як правило, займають проміжне положення.

**Висновки**

В результаті проведених досліджень виявлено вірогідні відмінності у значеннях маси яйця на 30 тижнів життя за HinfI-поліморфізмом у промоторному фрагменті локусу інсуліноподібного ростового фактора I. Для особин з генотипом C/C є характерними більші значення даного показника порівняно з A/A (51,7 ± 0,61 проти 47,9 ± 0,92 відповідно). За PstI-поліморфізмом у 5'UTR гену інсуліноподібного ростового фактору I показано переважання значення кількості знесених яєць за 12 тижнів продуктивності для особин з генотипом C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> порівняно з C<sub>2</sub>C<sub>2</sub> (65,2 ± 3,77 проти 60,9 ± 1,33), однак у даному випадку відмінності не вірогідні, що може бути викликано незначною кількістю особин з генотипом C<sub>1</sub>C<sub>1</sub> (12). За іншими локусами вірогідних відмінностей за визначеними показниками не виявлено.

Результати досліджень можуть бути використані для проведення подальшої селекційної роботи з популяцією курей породи бірківська барвиста лінії А з метою отримання мікроліній з бажаними генотипами за генами інсуліноподібного ростового фактора I, гормону росту та гіпофізарного фактора транскрипції-1.

**Бібліографічні посилання**

Wolc, A. (2014). Understanding genomic selection in poultry breeding. *World's Poultry Sci. J.* 70, 309–314.  
 Fulton, J.E. (2008). Molecular genetics in a modern poultry breeding organization. *World's Poultry Sci. J.* 64, 171–176.  
 Khlestkina, E.K. (2014). Molecular markers in genetic studies and breeding. *Russ J Genetics.* 4(3), 236–244.  
 Saxena, V.K., Sachdev, A.K., Gopal, R., Pramod, A.B. (2009). Roles of important candidate genes on broiler meat quality. *World's Poultry Sci. J.* 65, 37–50.  
 Li, H., Zhu, W., Chen, K., Wu, X., Tang, Q., Gao, Y. (2008). Associations between GHR and IGF-1 gene polymorphisms, and reproductive traits in Wenchang chickens. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 32(4), 281–285.  
 Shahnaz, S., Shadma, F., Rank, D.N., Khanna, K., Joshi, C.G. (2008). Growth hormone gene polymorphism

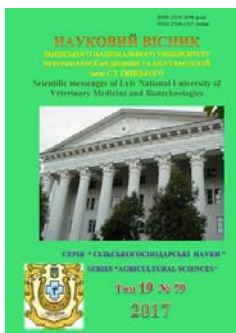


- and its correlation with different traits in Bantam and Leghorn chicken. *Indian journal of poultry science*. 43(2), 123–127.
- Enayati, B., Rahimi-Mianji, G. (2009). Genomic growth hormone, growth hormone receptor and transforming growth factor  $\beta$ -3 gene polymorphism in breeder hens of Mazandaran native fowls. *African journal of biotechnology*. 8(14), 3154–3159.
- Nie, Q., Lei, M., Ouyang, J., Zenq, H., Yang, G., Zhang, X. (2005). Identification and characterization of single nucleotide polymorphisms in 12 chicken growth-correlated genes by denaturing high performance liquid chromatography. *Genet. Sel. Evol.* 37(3), 339–360.
- Liu, H.C., Kung, H.J., Fulton, J.E., Morgan, R.W., Cheng, H.H. (2001). Growth hormone interacts with the Marek's disease virus SORF2 protein and is associated with disease resistance in chicken. *PNAS USA*. 98(16), 9203–9208.
- Bhattacharya, T.K., Chatterjee, R.N., Priyanka, M. (2012). Polymorphisms of Pit-1 gene and its association with growth traits in chicken. *Poultry Science*. 91, 1057–1064.
- Nagaraja, S.C., Aggrey, S.E., Yao, J., Zadworny, D., Fairfull, R.W., Kuhnlein, U. (2000). Trait association of a genetic marker near the IGF-I gene in egg-laying chickens. *J. Hered.* 91, 150–156.
- Li, H., Zhu, W., Chen, K., Song, W., Shu, J., Han, W. (2010). Effects of the polymorphisms of GHR gene and IGF-1 gene on egg quality in Wenchang chicken. *Research Journal of Poultry Sciences*. 3(2), 19–22.
- Zhou, H., Mitchell, A.D., McMurtry, J.P., Ashwell, C.M., Lamont, S.J. (2005). Insulin-Like Growth Factor-I Gene Polymorphism Associations with Growth, Body Composition, Skeleton Integrity, and Metabolic Traits in Chickens. *Poultry Science*. 84, 212–219.
- Kulibaba, R.A., Liashenko, Y.V., Yurko, P.S. (2017). Novel AluI-polymorphism in the fourth intron of chicken growth hormone gene. *Cytol. Genet.* 51(1), 54–59.
- Nie, Q., Fang, M., Xie, L., Zhou, M., Liang, Z., Luo, Z., Wang, J., Bi, W., Liang, C., Zhang, W., Zhang, X. (2008). The PIT1 gene polymorphisms were associated with chicken growth traits. *BMC Genet.* 9, 20–24.

*Received 11.09.2017*

*Received in revised form 30.09.2017*

*Accepted 3.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7912

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.084:577.118

## Вплив згодовування хелатних комплексів мікроелементів на середньодобовий баланс Cu, Zn та Mn в організмі корів у період роздою

С.В. Кулібаба, М.М. Долгая, І.А. Іонов  
svetlana.k.0489@gmail.com

*Інститут тваринництва НААН,  
вул. 7-ї Гвардійської армії, 3, смт. Кулиничі, Харківський р-н, Харківська обл., 62404, Україна*

*Розглянуто питання щодо впливу згодовування мікроелементів різних типів і концентрацій у преміксах на середньодобовий баланс Купруму (Cu), Цинку (Zn), Мангану (Mn) в організмі корів української чорно-рябої молочної породи через два місяці після отелення. Встановлено вищий відсоток відкладання мікроелементів в організмі за згодовування коровам хелатів Cu, Zn і Mn у концентраціях, що покривають їхній дефіцит у раціоні на 100% та 50% в I і II дослідних групах: Cu – на 7,3% ( $P < 0,05$ ) та 1,4%, для Zn – на 12,2% і 15,0% ( $P < 0,001$ ), Mn – на 13,2% ( $P < 0,01$ ) та 9,0% ( $P < 0,05$ ) відповідно, порівняно з їх сірчаноокислими солями у 100% дозі. На підставі результатів балансового дослідження запропоновано використання в годівлі корів у період лактації хелатів мікроелементів у концентраціях, проміжних відносно різних дослідних груп, а саме – нижчих за норми їх введення у формі сірчаноокислих солей на 25% для Cu, 50% – Zn, та 65% – для Mn (у розрахунку на чистий елемент).*

**Ключові слова:** корови, мікроелементи, сірчаноокислі солі, хелати, баланс Купруму, Цинку, Мангану, норма згодовування.

## Влияние скармливания хелатных комплексов микроэлементов на среднесуточный баланс Cu, Zn и Mn в организме коров в период раздоя

С.В. Кулибаба, М.Н. Долгая, И.А. Ионов  
svetlana.k.0489@gmail.com

*Інститут животноводства НААН,  
ул. 7-й Гвардейской армии, 3, смт. Кулинич, Харьковский р-н, Харьковская обл., 62404, Украина*

*Рассмотрены вопросы влияния скармливания микроэлементов различных типов и концентраций в премиксах на среднесуточный баланс меди (Cu), цинка (Zn), марганца (Mn) в организме коров украинской черно-пестрой молочной породы через два месяца после отела. Установлен высокий процент отложения микроэлементов в организме при скармливании коровам хелатов Cu, Zn и Mn в концентрациях, покрывающие их дефицит в рационе на 100% и 50% в I и II опытных группах: Cu – на 7,3% ( $P < 0,05$ ) и 1,4%, Zn – на 12,2% и 15,0% ( $P < 0,001$ ), Mn – на 13,2% ( $P < 0,01$ ) и 9,0% ( $P < 0,05$ ) соответственно, по сравнению с их серноокислыми солями в 100% дозе. На основании результатов балансового опыта предложено использование в кормлении коров в период лактации хелатов микроэлементов в концентрациях, промежуточных относительно различных опытных групп, а именно – ниже нормы их ввода в форме серноокислых солей на 25% для Cu, 50% – Zn, и 65% – для Mn (в расчете на чистый элемент).*

**Ключевые слова:** коровы, микроэлементы, серноокислые соли, хелаты, баланс меди, цинка, марганца, норма скармливания.

### Citation:

Kulibaba, S.V., Dolgaya, M.M., Ionov, I.A. (2017). Effect of feeding chelate complexes of trace elements on the average daily balance of Cu, Zn and Mn in the organism of cows during the period of lactation. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 58–61.

## Effect of feeding chelate complexes of trace elements on the average daily balance of Cu, Zn and Mn in the organism of cows during the period of lactation

S.V. Kulibaba, M.M. Dolgaya, I.A. Ionov  
svetlana.k.0489@gmail.com

*Institute of animal science NAAS,  
7th Guards Army Str., 3, t. Kulinichi, Kharkiv region, 62404, Ukraine*

*The questions are considered about the effect of feeding of trace elements of different types and concentrations in premixes on the average daily balance of copper (Cu), zinc (Zn), manganese (Mn) in the organism of cows of Ukrainian black mottled dairy breed of the two months after calving. For the experiment, 40 cows were selected and formed four groups: one control and three experimental. The cows in the control group fed a premix of sulfate salts of copper, zinc and manganese in doses that are 100% covered their lack in a forage. Experimental animals from I, II and III groups were fed premixes with chelate complexes of Cu, Zn and Mn, which offset the deficiency of trace elements in the feed ration for 100, 50 and 25% (calculated on pure element), respectively. The diet was counted on a cow with an average live weight of 550 kg, with a daily milk yield of 20 kg 4% fat and balanced on the basis of the main nutrients in accordance with the norms. In the feeds, excrements, urine and milk of cows, the content of trace elements copper, zinc and manganese was determined by the standardized atomic absorption method on the spectrophotometer AAS-30 («SagZeiss», Germany). Found a higher percentage of trace elements deposition in the body cows of feeding of chelates of copper, zinc, and manganese in the concentrations that cover their deficit in the diet in the 100% and 50% in the experimental I and II groups: Cu – 7.3% ( $P < 0.05$ ) and 1.4%, Zn by 12.2% and 15.0% ( $P < 0.001$ ), Mn by 13.2% ( $P < 0.01$ ) and 9.0% ( $P < 0.05$ ), respectively, in comparison with their sulfate salts in a 100 % dose. Based on the results of the balance study, the use in the feeding of cows during lactation of chelates of trace elements in concentrations intermediate to different experimental groups was proposed, namely – below normal their input in the form of sulfate salts on 25% for copper, 50% – zinc, and 65% – for manganese (calculated on pure element).*

**Key words:** cows, trace elements, sulfate salts, chelates, balance of copper, zinc, manganese, feeding rate.

### Вступ

На початку лактації у період роздою корови не здатні споживати необхідну кількість корму для компенсації енергетичних потреб, які витрачаються на підвищення виробництва молока (Bogdanov et al., 2012; El Ashry et al., 2012; Radchikov et al., 2015). Щоб якомога швидше відновити втрачену масу і досягти високих надобів молока без шкоди для здоров'я корів, необхідно забезпечити їх не лише якісними кормами, а й мінерально підгодовлюю, адже значна кількість елементів виділяється з організму тварин разом з молоком.

Останнім часом в годівлі великої рогатої худоби широко використовуються хелатні комплекси мікроелементів за рахунок їх високої біодоступності, що викликає безсумнівний науковий і практичний інтерес (Cortinhas et al., 2012; Del Valle et al., 2015; Harlamov et al., 2013; Torogova et al., 2016). Однак, проблема нормування кількості введення хелатів до раціону тварин остаточно не вирішена і потребує уточнення.

За результатами попередніх досліджень нами встановлено коефіцієнти відкладання Купруму, Цинку та Мангану в організмі корів у період сухостою за згодовування їм експериментальних преміксів та визначено оптимальні дози хелатів мікроелементів для використання в годівлі тварин даного фізіологічного періоду (Bogorodenko, 2016).

Дослідження зі встановлення фізіологічно обґрунтованої норми згодовування хелатів мікроелементів коровам у період лактації (особливо I фази) для забезпечення максимального продуктивного і економічного ефектів є актуальними і потребують детального вивчення.

*Мета досліджень* – вивчити вплив згодовування хелатних комплексів мікроелементів на баланс Cu, Zn,

Mn в організмі корів у період роздою та визначити оптимальні норми їх уведення в премікси для компенсації дефіциту в раціоні тварин.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводили у 2013 році у ДП ДГ «Гонтарівка» ІТ НААН Вовчанського району Харківської області. На фоні науково-господарського дослідження на коровах української чорно-рябої молочної породи через два місяці після отелення провели балансовий (обмінний) дослід згідно із загальноприйнятими методиками у зоотехнії. За принципом аналогів з кожної із чотирьох груп (одна – контрольна та три дослідні) було відібрано по 4 тварини. Утримання – прив'язне. Тривалість підготовчого періоду 10 діб, облікового – 7.

Коровам згодовували однаковий господарський раціон які є типовим для Лісостепу України: силос кукурудзяний, сінаж люцерновий, сіно люцерни, концентровані корми, мелясу. Раціон балансували за основними поживними речовинами згідно з діючими нормами, розрахованих на корову з середньою живою масою 550 кг, з добовим надобом молока 20 кг 4% жирності (Bogdanov et al., 2012). Режим годівлі та умови утримання в усіх групах були однаковими. Годівля тварин різних груп відрізнялась лише типом і концентрацією у преміксах мікроелементів Cu, Zn та Mn, дефіцитних у раціоні, які вводили у складі концентрованих кормів. Коровам контрольної та I дослідної груп згодовували однакову кількість мікроелементів у перерахунок на чистий елемент, але різного типу: в контролі – сірчанокислі солі, в I групі – хелат-гліцингідрати Cu, Zn, Mn. В II і III групах згодовували премікси з хелатами Cu, Zn та Mn, в яких концентра-

ція всіх мікроелементів була відповідно на 50% та 75% нижчою, ніж в I дослідній групі.

Протягом основного періоду балансового дослідження вели щоденний облік кількості заданих кормів, їх залишків, надойв молока, виділень від кожної корови – гною і сечі. Вміст основних груп поживних речовин в досліджуваному матеріалі визначали за загальноприйнятими методиками, мікроелементів – стандартизованим атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі ААС-30.

Результати проведених досліджень обробляли методами варіаційної статистики з використанням програмного забезпечення Microsoft Office Excel.

### Результати та їх обговорення

В результаті аналізу даних балансового дослідження виявлено позитивний баланс Cu, Zn та Mn в організмі піддослідних корів всіх груп (табл. 1, 2, 3).

Таблиця 1

**Середньодобовий баланс Купруму в організмі корів у період лактації, мг/голову/добу (M ± m, n = 4 у кожній групі)**

| Показник                                       | Група                |                      |                      |                     |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
|  | контрольна           | I дослідна           | II дослідна          | III дослідна        |
| Вміст Cu в кормах ОР                           | 110,0                |                      |                      |                     |
| Всього надійшло:<br>в т. ч. за рахунок добавки | 140,3 ± 0,26<br>32,0 | 140,1 ± 0,23<br>32,0 | 124,4 ± 0,25<br>16,0 | 116,1 ± 0,31<br>8,0 |
| Виділено з гноєм                               | 84,3 ± 2,26          | 73,9 ± 3,57*         | 73,2 ± 3,41*         | 69,6 ± 2,06**       |
| Виділено з сечею                               | 3,4 ± 0,33           | 3,1 ± 0,27           | 2,8 ± 0,29           | 2,5 ± 0,21          |
| Виділено з молоком                             | 1,2 ± 0,16           | 1,4 ± 0,18           | 1,1 ± 0,10           | 0,9 ± 0,13          |
| Виділено всього                                | 88,9 ± 1,99          | 78,4 ± 3,47*         | 77,1 ± 3,57*         | 73,0 ± 2,07*        |
| Утримано в організмі                           | 51,4 ± 1,88          | 61,7 ± 3,62*         | 47,3 ± 3,41          | 43,1 ± 2,28*        |
| у % від прийнятого                             | 36,7 ± 1,37          | 44,0 ± 2,53*         | 38,1 ± 2,79          | 37,1 ± 1,88         |
| Виділено з молоком від прийнятого, %           | 0,8 ± 0,11           | 1,0 ± 0,13           | 0,9 ± 0,08           | 0,8 ± 0,11          |

Примітка: тут і далі: \* – P < 0,05, \*\* – P < 0,01, \*\*\* – P < 0,001 достовірність результатів порівняно з контрольною групою

Встановлено, що максимальна кількість мікроелементів виводиться з організму корів разом із гноєм, це призводить до забруднення сільськогосподарських угідь важкими металами, що узгоджується з літературними джерелами (Sharovalov et al., 2011). За рахунок

використання хелатів мікроелементів у вдвічі меншій дозі за норму введення сірчаноокислих солей (у перерахунку на елемент) достовірно знижується кількість виділень з екскрементами Cu, Zn та Mn на 13,2%, 51,1%, 26,9% відповідно (табл. 1, 2, 3).

Таблиця 2

**Середньодобовий баланс Цинку в організмі корів у період лактації, мг/голову/добу (M ± m, n = 4 у кожній групі)**

| Показник                                       | Група                 |                       |                       |                         |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
|  | контрольна            | I дослідна            | II дослідна           | III дослідна            |
| Вміст Zn в кормах ОР                           | 486,0                 |                       |                       |                         |
| Всього надійшло:<br>в т. ч. за рахунок добавки | 945,6 ± 0,43<br>462,0 | 945,0 ± 0,31<br>462,0 | 715,2 ± 0,23<br>231,0 | 599,0 ± 0,38<br>115,5,0 |
| Виділено з гноєм                               | 482,7 ± 6,62          | 359,7 ± 6,39***       | 236,0 ± 4,75***       | 238,4 ± 3,67***         |
| Виділено з сечею                               | 11,9 ± 0,69           | 13,5 ± 1,14           | 9,5 ± 0,79            | 6,3 ± 0,94**            |
| Виділено з молоком                             | 64,9 ± 4,34           | 70,6 ± 4,29           | 70,4 ± 2,37           | 54,9 ± 3,34             |
| Виділено всього                                | 559,6 ± 8,29          | 443,8 ± 7,71***       | 315,9 ± 5,19***       | 299,6 ± 3,17***         |
| Утримано в організмі                           | 386,0 ± 8,59          | 501,2 ± 7,93***       | 399,3 ± 5,41          | 299,4 ± 3,32***         |
| у % від прийнятого                             | 40,8 ± 0,90           | 53,0 ± 0,83***        | 55,8 ± 0,74***        | 50,0 ± 0,54***          |
| Виділено з молоком від прийнятого, %           | 6,9 ± 0,46            | 7,5 ± 0,46            | 9,8 ± 0,33**          | 9,2 ± 0,56*             |

Згідно з даними таблиць 1, 2, 3 встановлено вищий відсоток відкладання мікроелементів в організмі тварин за згодовування хелатних комплексів у складі преміксів в I і II групах: Cu – на 7,3% (P < 0,05) та 1,4%, Zn – на 12,2% і 15,0% (P < 0,001), Mn – на 13,2% (P < 0,01) та 9,0% (P < 0,05) відповідно, порівняно з їх сірчаноокислими солями.

Результати наших досліджень узгоджуються з літературними даними (Вомко et al., 2015) щодо вищої ретенції мікроелементів у організмі тварин із їх органічних форм, порівняно з сірчаноокислими.

З результатів балансових досліджень випливає, що довготривале згодовування коровам хелатів Cu, Zn, Mn у 100% дозі є надлишковим відносно фізіологічної потреби організму і може призвести до їх надмірного

накопичення в тканинах і органах тварин. Доза, на 75% нижча за норму, навпаки, є заниженою, оскільки не дозволяє повністю розкрити продуктивний потенціал тварин. На нашу думку, оптимальним є використання в годівлі корів у період лактації мікроелементів у концентраціях, проміжних відносно різних дослідних груп, а саме – нижчих за норми їх введення у формі сірчаноокислих солей на 25% для Cu, 50% – для Zn, та 65% – для Mn. Дані концентрації хелатів мікроелементів у майбутньому будуть апробовані в годівлі корів у серії науково-господарських дослідів, що додатково дасть змогу знизити матеріальні витрати на мікроелементну підгодівлю.

Середньодобовий баланс Мангану в організмі корів у період лактації, мг/голову/добу  
( $M \pm m$ ,  $n = 4$  у кожній групі)

| Показник   | Група                 |                       |                       |                      |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|  | контрольна            | I дослідна            | II дослідна           | III дослідна         |
| Вміст Mn в кормах ОР                             | 625,0                 |                       |                       |                      |
| Всього надійшло:<br>в т.ч. мг за рахунок добавки | 938,5 ± 1,64<br>323,0 | 939,9 ± 1,23<br>323,0 | 780,0 ± 1,51<br>161,5 | 696,9 ± 2,02<br>80,8 |
| Виділено з гноєм                                 | 708,2 ± 19,22         | 585,4 ± 23,02**       | 517,4 ± 16,38***      | 475,1 ± 14,88***     |
| Виділено з сечею                                 | 2,2 ± 0,33            | 2,0 ± 0,35            | 1,9 ± 0,24            | 1,7 ± 0,25           |
| Виділено з молоком                               | 1,1 ± 0,13            | 1,2 ± 0,10            | 1,3 ± 0,05            | 0,9 ± 0,13           |
| Виділено всього                                  | 711,5 ± 19,09         | 588,6 ± 22,85**       | 520,6 ± 16,18***      | 477,7 ± 14,57***     |
| Утримано в організмі                             | 226,9 ± 18,94         | 351,3 ± 23,17**       | 259,4 ± 17,37         | 219,2 ± 13,09        |
| у % від прийнятого                               | 24,2 ± 2,02           | 37,4 ± 2,45**         | 33,2 ± 2,18*          | 31,5 ± 1,94*         |
| Виділено з молоком від прийнятого, %             | 0,1 ± 0,01            | 0,1 ± 0,01            | 0,2 ± 0,01*           | 0,1 ± 0,02           |

### Висновки

В результаті проведених досліджень встановлено вищий відсоток відкладання мікроелементів в організмі за згодовування коровам хелатів Cu, Zn і Mn у концентраціях, що покривають їх дефіцит у раціоні на 100% та 50% в I і II дослідних групах. На підставі результатів балансового дослідження запропоновано використання в годівлі корів у період лактації хелатів мікроелементів у концентраціях, проміжних відносно різних дослідних груп, а саме – нижчих за норми їх введення у формі сірчаноокислих солей на 25% для Cu, 50% – Zn, та 65% – для Mn (у розрахунку на чистий елемент) для підвищення молочної продуктивності тварин і досягнення максимального економічного ефекту.

### Бібліографічні посилання

- Bogdanov, G.O., Kandyba, V.M. (2012). Normy i raciony povnucinnoi godivli vysokoproduktyvnoi velykoi rogatoї hudoby. K.: Agrarna nauka (in Ukrainian).
- El Ashry, G.M., Hassan, A.A., Soliman, S.M. (2012). Effect of feeding a combination of zinc, manganese and copper methionine chelates of early lactation high producing dairy cow. Food and Nutrition Sciences. 3, 1084–1091.
- Radchikov, V.F., Gurin, V.K., Masolov, A.A. [et. al.] (2015). Ispol'zovaniye energii ratsionov bychkami pri vklyuchenii khelatnykh soyedineniy mikroelementov v sostav kombikormov. Zootekhnicheskaya nauka Belarusi: sb. nauch. tr., Zhodino. 50(2), 43–52 (in Russian).
- Cortinhas, C.S., de Freitas Júnior, J.E., De Rezende Naves, J. (2012). Organic and inorganic sources of zinc, copper and selenium in diets for dairy cows: in-

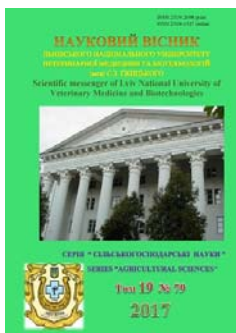
take, blood metabolic profile, milk yield and composition. R. Bras. Zootec. [online]. 41(6), 1477–1483.

- Del Valle, T.A., de Jesus, E.F., de Paiva, P.G. (2015). Effect of organic sources of minerals on fat-corrected milk yield of dairy cows in confinement. R. Bras. Zootec. [online]. 44(3), 103–108.
- Harlamov, I.S., Chepelev, N.A. (2013). Vliyanie helatnykh mikroelementov na protekanie obmennykh processov v organizme novotel'nykh vysokoproduktyvnykh korov. Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. Kursk. 7, 45–46 (in Russian).
- Toporova, L.V., Anfalova, E.N., Toporova, I.V. (2016). Vliyanie khrombelmina na obmen veshchestv, molochnuyu produktivnost' i vosproizvoditel'nyuyu funktsiyu korov. Zootekhniya, Moscow. 1, 11–13 (in Russian).
- Bogorodenko, S.V. (2016). Vliyanie raznykh doz khelatnykh form medi, tsinka i margantsa na balans mikroelementov v organizme glubokostel'nykh korov. Zootekhnicheskaya nauka Belarusi: sb. nauch. tr., Zhodino. 51(1), 198–205 (in Russian).
- Shapovalov, S.O., Varchuk, S.S., Dolhaya, M.M. [et. al.] (2011). Otsinka vynosu Cu ta Zn u zovnishnye seredivyshche z hnoyem sil's'kohospodars'kykh tvaryn. Visnyk ahrarnoyi nauky. 8, 30–33 (in Ukrainian).
- Bomko, V.S., Khavturina, H.V. (2015). Obmin Tsynku u holshtyns'kykh koriv u pershi 100 dniv laktatsiyi za z'hodovuvannya zmishanolihandnykh kompleksiv Tsynku, Kuprumu i Manhanu. Naukovyy visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Hzhyskoho. 17, 1(61), 26–29 (in Ukrainian).

Received 15.09.2017

Received in revised form 2.10.2017

Accepted 6.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7913

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.636:085.52

## Потреби та особливості годівлі дійних корів

Л.Г. Левицька  
LewLi@ukr.net

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААНУ,  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна*

*Досліджено вплив кормів із різним вмістом у них в певних співвідношеннях легкорозчинного та важкорозчинного протеїну на організм дійних корів. Зокрема на травлення в рубці, перетравність поживних речовин кормів, молочну продуктивність і якість молока.*

*Визначено різницю за деякими показниками травлення в рубці корів, засвоєння протеїну (балансовий дослід) на тлі використання експериментального комбікорму. У ньому зерновий компонент піддавали екструзії та вводили зерно кукурудзи, протеїн якого важкорозчинний. Завдяки цьому знижено розчинність протеїну кормів із 38 до 29%, тобто на 9%. Як наслідок – продовжено час їх зброджування у рубці. Тому рубцева мікрофлора в достатній мірі перетворювала аміак на доступний для засвоєння мікробний протеїн, що позитивно вплинуло на процеси травлення та засвоєння поживних речовин і сприяло підвищенню молочної продуктивності у корів. Структура раціонів обох груп була ідентичною і включала: грубих кормів – 12,5%, соковитих – 75,0%, концентрованих – 12,5%. На одну кормову одиницю у контрольній групі припадало 90,2 г перетравного протеїну, у дослідній – 89,6 г. Цукрово-протеїнове відношення у контрольному і дослідному раціонах становить 0,98. Відношення мінеральних речовин: Ca : P – у контролі і досліді – 1,6 : 1, N : S відповідно 7,3 та 6,9.*

*Про інтенсивніший перебіг обмінних процесів свідчать фізіолого-біохімічні показники у тварин дослідної групи, а саме: зменшення кількості аміаку та збільшення кількості бактерій у рубці. До складу основного раціону (ОР) входили корми господарства. Всі піддослідні тварини під час підготовчого періоду отримували однаковий раціон. У дослідній обліковий період II (дослідна) група – експериментальний комбікорм, в якому із метою зменшення розчинності протеїну зерновий компонент (овес, ячмінь, тиенція) екструдували та додатково вводили зерно кукурудзи (15%), контрольна група отримувала господарський комбікорм*

*Встановлено, що згодовування експериментального комбікорму сприяло поліпшенню обміну азоту в організмі корів-первісток, що в кінцевому результаті забезпечило підвищення надоїв на 4,4% (26,3 проти 25,2 кг). Зниження затрат на корми та збільшення надою у корів дослідної групи обумовило зменшення собівартості 1 ц молока на 27,1 грн та підвищення рівня рентабельності на 2,3% проти контролю.*

**Ключові слова:** протеїн, молочна продуктивність, розщеплений протеїн, розчинний протеїн, зерно, корми, рубець, травлення, перетравність, раціони.

## Потребности и особенности кормления дойных коров

Л.Г. Левицька  
LewLi@ukr.net

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону УААН,  
ул. Грушевського, 5, пос. Оброшино Пустомытовского р-на Львовской обл., 81115, Украина*

*Исследовано влияние кормов с различным содержанием в них в определенных соотношениях легкорастворимого и труднорастворимого протеина на организм дойных коров. В частности на пищеварение в рубце, переваримость питательных веществ кормов, молочную продуктивность и качество молока.*

*Определены различия по некоторым показателям пищеварения в рубце коров, усвоение протеина (балансовый опыт) на фоне использования экспериментального комбикорма. В нем зерновой компонент подвергали экструзии и вводили зерно кукурузы, протеин которого труднорастворимый. Благодаря этому снижена растворимость протеина кормов с 38 до*

### Citation:

Levitskaya, L.G. (2017). The needs and characteristics of feeding dairy cows. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 62–67.

29%, то єсть на 9%. Как следствие продлено время их сбраживания в рубце. Поэтому рубцовая микрофлора в полной мере превращала аммиак на доступный для усвоения микробный протеин, что положительно повлияло на процессы пищеварения и усвоения питательных веществ и способствовало повышению молочной продуктивности у коров. Структура рационов обеих групп была идентичной и включала: грубых кормов – 12,5%, сочных – 75,0%, концентрированных – 12,5%. На одну кормовую единицу в контрольной группе приходилось 90,2 г переваримого протеина, в опытной – 89,6 г. Сахаро-протеиновое соотношение в контрольном и опытных рационах составляет 0,98. Соотношение минеральных веществ: Ca: P – в контроле и опыте – 1,6 : 1, N : S соответственно 7,3 и 6,9.

О более интенсивном прохождении обменных процессов свидетельствуют физиолого-биохимические показатели у животных опытной группы, а именно: уменьшение количества аммиака и увеличение количества бактерий в рубце. В состав основного рациона (ОР) входили корма хозяйства. Все подопытные животные во время подготовительного периода получали одинаковый рацион. В исследовательский учетный период II (опытная) группа – экспериментальный комбикорм, в котором с целью уменьшения растворимости протеина зерновой компонент (овес, ячмень, пшеница) экструдировали и дополнительно вводили зерно кукурузы (15%), контрольная группа получала хозяйственный комбикорм.

Установлено, что скармливание экспериментального комбикорма способствовало улучшению обмена азота в организме коров-первотелок, что в конечном итоге обеспечило повышение удоев на 4,4% (против 26,3 25,2 кг). Снижение затрат на корма и увеличение надоя у коров опытной группы обусловило уменьшение себестоимости 1 ц молока на 27,1 грн и повышение уровня рентабельности на 2,3% против контроля.

**Ключевые слова:** протеин, молочная продуктивность, расщепленный протеин, растворимый протеин, зерно, корма, рубец, пищеварение, переваримость, рационы.

## The needs and characteristics of feeding dairy cows

L.G. Levitskaya  
LewLi@ukr.net

*Institute of agriculture of Carpathian region of Ukraine  
Hrushevskoho Str., 5, vil. Obroshyno Pustomyty district, Lviv region, 81115, Ukraine.*

*The influence of feed with different contents in them in certain ratios of leucine and insoluble protein on the body of dairy cows. In particular, digestion in the rumen, digestibility of nutrients of feed, milk productivity and milk quality.*

*Identify the differences in some indicators of digestion in the rumen of cows, the digestion of protein (carrying experience) on the background of the use of the experimental feed. In this grain component was subjected to extrusion and introduced maize, the protein which was used. Because of this, reduced the solubility of protein from 38% to 29% that is 9%. As a result, extended the time of their digestion in the rumen. So scar microflora sufficiently transformed the ammonia available for absorption of microbial protein, which has a positive impact on the processes of digestion and assimilation of nutrients and contributed to improving milk productivity in cows. The structure of the diets of both groups was identical and included: roughage is 12.5% juicy – 75.0%, concentrated to 12.5%. One fodder unit in the control group had 90.2 g digestible protein in experimental 89.6 g Sharapodinov attitude in control and experimental diets is 0,98. The ratio of mineral substances: CA : P in the control and experience is 1.6 : 1, N : S respectively of 7.3 and 6.9.*

*On a more intensive course of metabolic processes show physiological and biochemical parameters in animals of the experimental group. Namely: reducing the amount of ammonia and the increase in the number of bacteria in the rumen. The composition of basic ration (PR), which included feed management. All experimental animals during the preparatory period received the same diet. Research in accounting period II (experienced) group – experimental mixed fodder in which to reduce the solubility of the protein component of grain (oats, barley, wheat) extrudable and additionally introduced maize grain (15%), the control group received commercial feed*

*Found that feeding the experimental feed, improved nitrogen metabolism in the organism of cows, heifers, which ultimately increased milk yield by 4.4% (vs. 26.3 to 25.2 kg). The reduction in feed costs and increase milk yield in cows of the experimental group resulted in a reduction of cost of 1 quintal of milk 27.1 UAH. and improve profitability by 2.3% against the control.*

**Key words:** protein, milk productivity, the split protein, soluble protein, grain, feed, rumen digestion, digestibility of the rations. *Потребности и особенности кормления дойных коров.*

### Вступ

Система прогнозування потреби і забезпечення енергією та протеїном передбачає визначення в кормах таких показників: вміст сухої речовини та характеристики її розщеплення, обмінну енергію та її концентрацію в сухій речовині, чисту енергію лактації, сирий протеїн та характеристики його розщеплення, розщеплюваний в рубці протеїн, не розщеплюваний в рубці протеїн, перетравний протеїн, амінокислоти, нейтрально-детергентну клітковину, неволоконні вуглеводи та окремо вміст крохмалю і цукру, а також інші показники (Ibatullin and Harkovenko, 2012) На швидкість і рівень розщеплення чи нерозщеплення

протеїну в рубці впливають такі фактори: термообробка, розмір часток кормів, рівень споживання (Ibatullin and Kostenko, 2013)

Потреба в нерозщеплюваному протеїні становить 35–40 % від сирого протеїну в раціонах високопродуктивних корів. Мінімальний рівень розщеплюваного сирого протеїну необхідний для мікроорганізмів рубця, становить 13%. До того ж, 45–50% розщеплюваного протеїну має швидко розчинитись, щоб забезпечувати стабільний ріст мікроорганізмів рубця (Ruban and Vasylevskyi, 2015).

Для ефективного використання азоту із фракції розщеплюваного протеїну важливо мати оптимальне енерго–протеїнове співвідношення в раціоні, що є

умовою стимуляції росту мікрофлори рубця і ефективного використання аміачного азоту в рубці (Hnoievyi, 2006). В раціоні необхідне оптимальне співвідношення протеїнових кормів з низьким і високим рівнем розчинності для забезпечення організму корови не розщеплюваним у рубці протеїном, який проходить у тонкий кишківник, та для мікроорганізмів рубця (максимального синтезу мікробного білка) і його надходження в тонкий кишківник для розщеплення до амінокислот (Nevostruieva and Vudmaska, 2008)

*Метою* наших досліджень є вивчення впливу кормів із різним співвідношенням легкорозчинного та важкорозчинного протеїну на організм дійних корів, зокрема на травлення в рубці, перетравність протеїну кормів, окремі ланки обміну речовин, молочну продуктивність і якість молока.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання: 1) визначити фактичну поживність та хімічний склад кормів; 2) розробити повноцінні раціони годівлі корів; 3) провести балансовий дослід; 4) встановити перетравність поживних речовин кормів: сухої і органічної речовини, клітковини, протеїну, жиру, БЕР; 5) визначити показники молочної продуктивності та якості молока; 6) дослідити гематологічні показники крові; 7) визначити показники вмісту рубця

### Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для досліджень слугували корми, кров, молоко, вміст рубця. Науково-господарський дослід проведено на базі ФГ «Межиріччя» Жидачівського району Львівської області на двох групах корів-первісток української чорно-рябої молочної породи по 10 голів у кожній, аналогів за віком (27 міс) та живою масою (500 кг). До складу основного раціону (ОР) входили корми господарства. Всі піддослідні тварини під час підготовчого періоду отримували однаковий раціон. У дослідний обліковий період ІІ (дослідна) група – експериментальний комбікорм, в якому із метою зменшення розчинності протеїну зерновий компонент (овес, ячмінь, пшениця) екструдували та додатково вводили зерно кукурудзи (15%), контрольна група отримувала господарський комбікорм. В ході досліджень проведено аналіз хімічного складу та поживності кормів, що входили до раціону корів-первісток. Раціони збалансовано за деталізованими нормами годівлі (Bohdanov and Kandyba, 2012). Розчинність протеїну кормів визначали *in vitro* в буферному розчині  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (рН = 6,5) (Vlizlo et al., 2012).

Облік молочної продуктивності корів проведено за допомогою індивідуальних щоденних контрольних надоїв. Середні проби молока відбирали три рази від п'яти корів з кожної групи. Визначили деякі показники хімічного складу. А саме: густину, вміст жиру, білка, лактози, води, СЗМЗ, рН – за допомогою апарату «Ekomilk Total» згідно з доданими до приладу інструкціями. З метою контролю за деякими ланками метаболізму від 3 найбільш виражених аналогів з кожної групи відбирали проби крові з яремної вени та вміст рубця (ротоглотковим зондом) через 2,5 години

від початку ранкової годівлі. У крові визначили: кількість еритроцитів в камері Горяєва і вміст гемоглобіну гемоглобінціанідним методом (Vlizlo et al., 2012). Вміст сечовини – за кольоровою реакцією з діацетилмонооксимом, фракційний склад білка сироватки крові – методом електрофорезу в гелі агар-агар (Г.В. Троицкий, 1962), загальний білок – рефрактометрично, вміст летких жирних кислот – за методикою описаною В.В. Цюпко, В.А. Каплан (1967), кальцій в сироватці крові – за де Ваардом, фосфор неорганічний – за Фіске-Суббароу. Для вивчення перетравності поживних речовин корму та балансу азоту через 30 діб від початку дослідного періоду проведено балансовий дослід, протягом трьох діб щоденно здійснювали облік заданих і фактично спожитих тваринами кормів, а також виділених калу і сечі, контролювали показники молочної продуктивності корів. У рубцевій рідині визначали: загальний і залишковий азот – за К'ельдалем, білковий – за їх різницею, вміст аміаку – в чашках Конвея, кількість інфузорій – підрахунком в камері Фухс-Розенталя, кількість амілолітичних, целюлозолітичних і протеолітичних бактерій – методом висіву на елективні поживні середовища, ЛЖК – паровою дистиляцією в апараті Маркгама. (Vlizlo et al., 2012) Біометричне опрацювання результатів проводили враховуючи критерій Стьюдента, з використанням стандартних комп'ютерних програм. (Plokhynskyi, 1969).

### Результати та їх обговорення

Встановлено, що суттєвої різниці за хімічним складом кормів між контрольною та дослідною групою немає (табл. 1). За винятком господарського комбікорму та комбікорму експериментального. У комбікормі експериментальному кормових одиниць було більше, аніж у господарському (1,28) на 0,02 к. од., відповідно сухої речовини (0,88) на 0,08 кг, сирого протеїну (116) на 0,8 г. За всіма наведеними нижче у таблиці 2.1 показниками теж є різниця. Тобто цих речовин міститься більше у експериментальному комбікормі, можливо завдяки додатковому введенні зерна кукурудзи.

Розроблено рецепт комбікорму для корів-первісток. У експериментальному комбікормі проведено екструзію зернового компоненту (овес, ячмінь, пшениця) та додатково введено зерно кукурудзи (15%), чим було знижено розчинність протеїну із 38 до 29. (табл. 2).

Структура раціонів обох груп була ідентичною і включала: грубих кормів – 12,5%, соковитих – 75,0%, концентрованих – 12,5%.

На 1 к. од. у контрольній групі припадало 90,2 г перетравного протеїну, у дослідній – 89,6 г.

Цукрово-протеїнове відношення у контрольному і дослідному раціонах становить 0,98. Відношення мінеральних речовин: Са : Р – у контролі і досліді – 1,6 : 1, N : S відповідно 7,3 та 6,9.



Таблиця 1

**Хімічний склад та поживність кормів**

| Показники, міститься в 1 кг | Силос кукурудзяний | Сіно (люцерна, тимофіївка, райграс, вівсяниця) | Сінаж (горох, вика, овес, конюшина) | Комбікорм господарський | Комбікорм експериментальний | ± до господарського комбікорму |
|-----------------------------|--------------------|--|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Кормові од., кг             | 0,22               | 0,52   | 0,50                                | 1,26                    | 1,28                        | + 0,02                         |
| Обмінна енергія, МДж        | 2,30               | 7,60   | 4,52                                | 12,00                   | 12,5                        | + 0,5                          |
| Суша речовина, кг           | 0,25               | 0,85   | 0,50                                | 0,80                    | 0,88                        | + 0,08                         |
| Сирий протеїн, г            | 25                 | 150  | 56                                  | 115,2                   | 116,0                       | + 0,8                          |
| Перетравний протеїн, г      | 16                 | 104  | 46                                  | 70                      | 70                          |                                |
| Сирий жир, г                | 10                 | 20   | 11                                  | 38                      | 40                          | + 2                            |
| Сира клітковина, г          | 75                 | 271  | 134                                 | 35                      | 41,0                        | + 6                            |
| Крохмаль, г                 | 8                  | 4,8  | 21                                  | 506                     | 510,6                       | + 4,6                          |
| Цукор, г                    | 21                 | 25   | 69                                  | 76                      | 76,9                        | + 0,9                          |
| Кальцій, г                  | 1,4                | 6,0  | 3,9                                 | 4,3                     | 4,9                         | + 0,6                          |
| Фосфор, г                   | 0,8                | 2,4  | 2,0                                 | 5,0                     | 5,5                         | + 0,5                          |
| Магній, г                   | 0,5                | 2,1  | 1,1                                 | 1,1                     | 1,6                         | + 0,5                          |
| Калій, г                    | 2,9                | 17,8   | 7,5                                 | 7,8                     | 9,9                         | + 2,1                          |
| Натрій, г                   | 0,35               | 1,9  | 0,7                                 | 0,9                     | 1,00                        | + 0,1                          |
| Сулфур, г                   | 0,4                | 2,0  | 0,7                                 | 1,3                     | 1,0                         | - 0,3                          |
| Купрум, мг                  | 1,0                | 7  | 2,3                                 | 2,3                     | 3,4                         | + 1,1                          |
| Цинк, мг                    | 5,8                | 17   | 10,0                                | 26,0                    | 27,0                        | + 1,0                          |
| Манган, мг                  | 4,0                | 40   | 29,4                                | 33,1                    | 33,3                        | + 0,02                         |
| Кобальт, мг                 | 0,02               | 0,28   | 0,3                                 | 0,02                    | 0,03                        | + 0,02                         |
| Йод, мг                     | 0,06               | 0,20   | 0,4                                 | 0,9                     | 1,2                         | + 0,3                          |
| Селен, мг                   | -                  | -  | -                                   | -                       | -                           |                                |
| Каротин, мг                 | 20                 | 47   | 35                                  | 0                       | 0                           |                                |
| Вітамін А, МО               | -                  | -  | -                                   | 2,4                     | 2,7                         | + 0,3                          |
| Вітамін D, МО               | -                  | -  | -                                   | -                       | -                           |                                |
| Вітамін Е, мг               | -                  | -  | 54                                  | 22,9                    | 23,2                        | + 0,3                          |

Таблиця 2

**Рецепт комбікорму для корів-первісток**

| Компоненти         | у %            |               |
|--------------------|----------------|---------------|
|                    | I (контрольна) | II (дослідна) |
| Зерно              | 83             | 83            |
| В т ч ячменю       | 28             | 28            |
| пшениці            | 40             | 25            |
| вівса              | 15             | 15            |
| кукурудзи          |                | 15            |
| Макуха соняшникова | 5              |               |
| Віскі пшеничні     | 6              | 6             |
| Сіль кормова       | 2              | 2             |
| Монокальційфосфат  | 2              | 2             |
| Глауберова сіль    | 2              | 2             |
| Всього             | 100            | 100           |

Про інтенсивніший перебіг обмінних процесів свідчать фізіолого-біохімічні показники у тварин дослідної групи (табл. 3), а саме: зменшення кількості аміаку та збільшення кількості бактерій у рубці. Відомо, що, зростанню і розвитку кількості різноманітної за складом мікрофлори і мікрофауни сприяють певні умови середовища у рубці, в т. ч. рН вмісту рубця, постійний іонний склад, безперервне постачання кормом.

Рівень рН рідини рубця корів-первісток, яким згодували експериментальний комбікорм, був нижчим ніж у контрольних, на 0,07. Встановлено зниження рівня аміаку у корів-первісток дослідної групи на 0,28 мг/%, що є наслідком більш ефективного його використання мікрофлорою рубця, про що свідчить підвищення кількості аміло- та целюлозолітичних бакте-

рій відповідно на 0,28 та 1,58 млн/мл. У тварин дослідної групи показник активної кислотності був нижчим, можливо більшість молекул аміаку повільніше всмоктувалася в кров і в більш повній мірі використовувалася мікрофлорою у синтетичних процесах, що підтверджується вищою концентрацією загального на 94 мг/% та білкового азоту на 104 мг/%. Це узгоджується з нижчим на 0,53 мл. моль/л (P < 0,001) рівнем сечовини у крові корів-первісток дослідної групи, яким згодували експериментальний комбікорм порівняно з контролем.

Між концентрацією аміаку та аміноного азоту в рубцевій рідині у тварин дослідної групи відзначено зворотній зв'язок. Тварини, які отримували експериментальний комбікорм, накопичували більше азоту вільних амінокислот порівнянні з контролем на 0,08 мг/% (P < 0,001).

Гематологічні показники крові тварин перебували в межах фізіологічної норми. В дослідній групі відзначено тенденцію до збільшення кількості еритроцитів на 0,32 млн/мкл та вмісту гемоглобіну на 9,2 г/л. Аналіз білкового спектру сироватки крові показав підвищення рівня загального білка на 0,46 г/% у корів – первісток дослідної групи.

За результатами балансового дослідження визначено вищий вміст азоту у корів дослідної групи (табл. 4). Різниця відповідно до контрольної групи складала 5,62 г.

Баланс азоту був позитивний і становив 17,32; 22,94 г на добу, що на 3,2% більше від контролю.

Таблиця 3

**Фізіолого-біохімічні показники вмісту рубця та крові корів-первісток (M ± m, n = 5)**

| Показники                   | Група           |                  |
|-----------------------------|-----------------|------------------|
|                             | контрольна      | дослідна         |
| <i>Вміст рубця</i>          |                 |                  |
| pH                          | 6,62 ± 0,07     | 6,55 ± 0,08      |
| Аміак, мг%                  | 6,33 ± 0,12     | 6,05 ± 0,10      |
| Амінний азот, мг%           | 4,63 ± 0,10     | 4,71 ± 0,07      |
| Азот, мг%                   |                 |                  |
| загальний                   | 90,87 ± 0,38    | 110,32 ± 1,87*** |
| залишковий                  | 27,88 ± 0,79    | 29,66 ± 0,75     |
| білковий                    | 62,99 ± 0,49    | 80,66 ± 1,50***  |
| Кількість бактерій, млн/мл: |                 |                  |
| амілолітичних               | 8,94 ± 0,17     | 9,22 ± 0,20      |
| целюлозолітичних            | 8,62 ± 0,09     | 10,20 ± 0,12***  |
| протеолітичних              | 3,42 ± 0,11     | 3,86 ± 0,15***   |
| Інфузорії, тис/мл           | 806,20 ± 47,52  | 888,40 ± 41,50   |
| <i>Кров</i>                 |                 |                  |
| Гемоглобін, г/л             | 97,40 ± 0,68    | 106,60 ± 1,21*** |
| Еритроцити, млн./мкл        | 6,42 ± 0,09     | 6,74 ± 0,10*     |
| Загальний білок, г%         | 7,24 ± 0,11     | 7,70 ± 0,07**    |
| Альбуміни, %                | 41,80 ± 1,53    | 44,00 ± 1,52     |
| Глобуліни, %                | 45,78           | 45,14            |
| α                           | 10,00 ± 0,20    | 10,04 ± 0,21     |
| β                           | 7,98 ± 0,22     | 8,70 ± 0,12**    |
| γ                           | 27,80 ± 1,56    | 26,40 ± 0,93     |
| Азот, мг%                   |                 |                  |
| загальний                   | 1766,00 ± 69,69 | 1860,00 ± 66,41  |
| залишковий                  | 71,40 ± 3,19    | 64,00 ± 3,48     |
| білковий                    | 1692,00 ± 71,81 | 1796,00 ± 68,87  |
| Амінний азот, мг%           | 3,88 ± 0,08     | 5,98 ± 0,06***   |
| Сечовина, мл.моль/л         | 3,35 ± 0,02     | 2,82 ± 0,06***   |

Примітка: тут і надалі \* P < 0,05; \*\* P < 0,02; \*\*\* P < 0,01

Таблиця 4

**Використання і баланс азоту в організмі піддослідних корів-первісток, г, (M ± m, n = 3)**

| Показники   | Групи         |                |
|---|---------------|----------------|
|   | контрольна    | дослідна       |
| 2016 рік  |               |                |
| Спожито з кормами                                 | 328,17        | 341,96         |
| Виділено з калом                                  | 105,07 ± 2,55 | 86,40 ± 0,12*  |
| Перетравлено, г                                   | 223,10 ± 2,55 | 255,56 ± 0,12* |
| Виділено з сечою                                  | 118,26 ± 0,94 | 134,05 ± 4,35* |
| Виділено з молоком                                | 87,52 ± 1,95  | 98,57 ± 2,68*  |
| Баланс відкладання азоту в організмі дійних корів | 17,32 ± 1,63  | 22,94 ± 6,53   |
| Всього використано на продукцію                   | 104,84        | 121,51         |

Така інтенсивність метаболізму в організмі тварин дослідної групи є наслідком забезпечення їх оптимальною кількістю наведених вище поживних речовин (згідно з нормою) і узгоджується із результатами подібного напрямку досліджень (Таганов, 1976).

Завдяки зниженню розчинності протеїну кормів із 38 до 29%, тобто на 9%, продовжено час їх зброджування у рубці. І як наслідок – рубцева мікрофлора в достатній мірі перетворювала аміак на доступний для засвоєння мікробний протеїн, що позитивно вплинуло на процеси травлення. Із метою поліпшення утилізації (використання) білка та вуглеводів в організмі високопродуктивних корів згодовували концентровані корми у 4 прийоми роздавали грубі корми перед даванкою концентратів, використовували корми у складі добре змішаних кормосумішей.

Вищий рівень обмінних процесів в організмі корів дослідної групи позитивно позначився на їх молочній

продуктивності та якісних показниках молока (табл. 5).

Таблиця 5

**Хімічний склад молока піддослідних корів (M ± m, n = 5).**

| Показники                  | Групи тварин |                |
|----------------------------|--------------|----------------|
|                            | контрольна   | дослідна       |
| Середньодобовий надій, кг  | 25,22 ± 0,33 | 26,33 ± 0,22** |
| СЗМЗ, %                    | 11,48 ± 0,04 | 11,70 ± 0,10   |
| Жир, %                     | 3,46 ± 0,06  | 3,50 ± 0,03    |
| Білок, %                   | 3,02 ± 0,01  | 3,10 ± 0,04*   |
| Лактоза, %                 | 5,03 ± 0,09  | 5,10 ± 0,15    |
| Густина, г/см <sup>3</sup> | 1028 ± 1,58  | 1029 ± 1,30*   |

Відзначено підвищення рівня СЗМЗ на 1,11%, тенденцію до зростання вмісту жиру на 0,04, загального білка на 0,08% і як наслідок – густини молока корів

дослідної групи, що свідчить про поліпшення його якості.

Середньодобовий надій натурального молока у дослідній групі корів за дослідний період становив 26,3 кг і був на 4,4% вищим, ніж у контролі.

### Висновки

Встановлено, що завдяки екструзії зерна (овес, ячмінь, пшениця) та додатковому введенню зерна кукурудзи (15%) у склад експериментального комбікорму зменшено розчинність протеїну кормів із 38 до 29% тобто на 9%, на відміну від господарського комбікорму. Завдяки використанню експериментального комбікорму отримано середньодобовий надій натурального молока у корів-первісток дослідної групи 26,3 кг, що на 4,4% вище від контролю, та покращення якості молока за рахунок збільшення у ньому кількості жиру та білка (на 0,04 і 0,08%).

*Перспективи подальших досліджень.* Подальші дослідження будуть спрямовані на пошук оптимального співвідношення важкорозчинного та легкорозчинного протеїну у кормах для поліпшення засвоєння поживних речовин і підвищення молочної продуктивності корів.

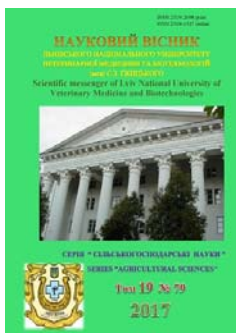
### Бібліографічні посилання

- Ibatullin, I.I., Harkovenko, L.H. (2012) Normovana hodivlia velykoi rohatoi khudoby [Normalized feeding of cattle]. Manuals, Kiev, Ukraine. 63 (in Ukrainian).
- Ibatullin, I.I., Kostenko, V.I. (2013). Normy, orientovni ratsiony ta praktychni porady z hodivli velykoi rohatoi khudoby [Standards the estimated diets and practical tips for feeding of cattle]. Handbook Zhitomir, PP «Ruta» (in Ukrainian).
- Ruban, S.Yu., Vasylevskyi, M.V. (2015). Orhanizatsiia normovanoi hodivli v molochnomu skotarstvi. [Organization normalized feeding in dairy cattle]. Tutorial. Kyiv, Ukraine (in Ukrainian).
- Hnoievyyi, I.V. (2006). Hodivlia i vidtvorennia poholivia silskohospodarskykh tvaryn v Ukraini. [Feeding and reproduction of livestock of agricultural animals in Ukraine]: Handbook. Kharkov, Kontur, OOO, 400 (in Ukrainian).
- Nevostruieva, I.V., Vudmaska, I.V. (2008). Peretravleniia pozhyvnykh rechovyn v ShKT koriv pry znyzhenni v ratsioni kilkosti rozshchepliuvanoho v rubtsi proteinu [Digestion of nutrients in the digestive tract of cows with reduction in diet quantity razmalyvaniya in the rumen of protein]: Biology of animals: Scientific Journal. Lviv, Ukrain. 10(1/2), 205–210 (in Ukrainian).
- Bohdanov, H.O., Kandyba, V.M. (2012). Normy i ratsiony povnotsinnoi hodivli vysokoproduktyvnoi velykoi rohatoi khudoby [Norms and rations of full feeding of highly productive cattle]. Handbook. Kiev, agricultural science (in Ukrainian).
- Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., Ratych, I.B. (2012). Laboratorni metody doslidzhen u biolohii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni [Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine]. Lviv, Handbook. SPOLOM (in Ukrainian).
- Plokhynskyi, N.A. (1969). Rukovodstvo po byometryi dlia zootekhnikov [Guide to biometrics for livestock specialists]. Handbook: Moscow, Kolos (in Russian).
- Taranov, M.T. (1976) Byokhymia i produktivnost zhyvotnykh. [Biochemistry and productivity of animals]. Handbook, Moscow, Kolos (in Russian).

Received 15.09.2017

Received in revised form 29.09.2017

Accepted 6.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7914

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.4.082

## Вплив типу годівниці на продуктивність та збереженість поросят

А.В. Лихач<sup>1</sup>, В.Я. Лихач<sup>1</sup>, В.О. Іванов<sup>2</sup>, Л.В. Засуха<sup>2</sup>  
vlykhach80@gmail.com, vl-iva9008@ukr.net

<sup>1</sup>Миколаївський національний аграрний університет,  
вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна;

<sup>2</sup>Інститут свинарства і АПВ НААН України,  
вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, 36013, Україна

У світі існує безліч варіантів ефективної технології вирощування поросят від народження і до передачі на відгодівлю. У зв'язку з цим нині триває постійне удосконалення самогодівниць для поросят з метою згодовування вартісного суперстатерного комбікорму. Мета проведених досліджень полягала у вивченні впливу типу самогодівниці для поросят у період від початку привчання (5-й день життя поросяти) до згодовування суперстатерних комбікормів до переведення на дорощування (35-й день життя поросяти) на продуктивні якості (жива маса, середньодобові прирости, показник збереженості).

Науково-господарський дослід проводився в умовах ТОВ «Таврійські свині» Херсонської області. Молодняк для експерименту отримували за схемою: материнська форма (українська м'ясна × ландрас) – батьківська форма (п'єтрен, дюрк). Піддослідний молодняк був розділений на дві групи: I група – для згодовування комбікормів використовували самогодівниці «типу № 1» (звичайна бункерна годівниця); II група – для згодовування комбікормів використовували самогодівниці «типу № 2» (власна удосконала розробка). Годівниця власної розробки виконується у вигляді порожнистого циліндра, в нижній частині якого розміщується відсік для сорбенту або ароматизатора, закритий перфорованою круглою пластиною з циліндричним виступом, в середній – кормові чарунки, розміром достатнім для просування голови поросяти, а в верхній – кришка. Причому величина перфорації виконується такою, яка запобігає просипанню у відсік комбікорму.

За результатами проведених досліджень встановлено, що використання вперше запропонованої удосконаленої самогодівниці для годівлі молодняку свиней протягом підсисного періоду та першого етапу дорощування забезпечило отримання показників живої маси у віці 35 днів (III та IV дослідні групи) на 10,8% та 17,2% вищих ніж в аналогів I та II групи, які споживали корм зі звичайної бункерної самогодівниці, це зумовило отримання вищих середньодобових приростів – на 16,7–26,2%. Відмічено, що помісні тварини з кровністю кнурів породи дюрк відзначалися децю вищою енергією росту. При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу встановлений вірогідний вплив удосконаленої самогодівниці та генотипу на досліджувані ознаки.

**Ключові слова:** технологія, тип годівниці, поросята, продуктивність, кормова поведінка.

## Влияние типа кормушки на продуктивность и сохранность поросят

А.В. Лихач<sup>1</sup>, В.Я. Лихач<sup>1</sup>, В.А. Иванов<sup>2</sup>, Л.В. Засуха<sup>2</sup>  
vlykhach80@gmail.com, vl-iva9008@ukr.net

<sup>1</sup>Николаевский национальный аграрный университет,  
ул. Георгия Гонгадзе, 9, г. Николаев, 54020, Украина;

<sup>2</sup>Институт свиноводства и АПП НААН Украины,  
ул. Шведской Могилы, 1, м. Полтава, 36013, Украина

В мире существует множество вариантов эффективной технологии выращивания поросят от рождения и до передачи на откорм. В связи с этим в сегодняшнее время идет постоянное усовершенствование самокормушек для поросят с

### Citation:

Lykhach, A.V., Lykhach, V.Ya., Ivanov, V.O., Zasukha, L.V. (2017). Effect of type feeder on productivity and preservation of piglets. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 68–72.

целью скармливания дорогого суперстартерного комбикорма. Цель проведенных исследований заключалась в изучении влияния типа самокормушки для поросят в период от начала приучения (5-й день жизни поросенка) до скармливания суперстартерных комбикормов до перевода на доращивание (35-й день жизни поросенка) на продуктивные качества (живая масса, среднесуточные приросты, показатель сохранности).

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях ООО «Таврийские свиньи» Херсонской области. Молодняк для эксперимента получали по схеме: материнская форма (украинская мясная × ландрас) – отцовская форма (пьетрэн, дюрок). Подопытный молодняк был разделен на две группы: I группа – для скармливания комбикормов использовали самокормушки «типа № 1» (обычная бункерная кормушка) II группа – для скармливания комбикормов использовали самокормушки «типа № 2» (собственная усовершенствованная разработка). Кормушка собственной разработки выполняется в виде полого цилиндра, в нижней части которого находится отсек для сорбента или ароматизатора, закрытый перфорированной круглой пластиной с цилиндрическим выступом, в средней – кормовые ячейки, размером достаточным для продвижения головы поросенка, а в верхней – крышка. Причем величина перфорации выполняется такой, которая предотвращает просыпания в отсек комбикорма.

По результатам проведенных исследований установлено, что использование впервые предложенной усовершенствованной самокормушки для кормления молодняка свиней в течение подсосного периода и первого этапа доращивания обеспечило получение показателей живой массы в возрасте 35 дней (III и IV опытные группы) на 10,8% и 17,2% выше аналогов I и II группы, которые потребляли корм из обычной бункерной самокормушки, это обусловило получение высших среднесуточных приростов – на 16,7–26,2%. Отмечено, что поместные животные с кровностью хряков породы дюрок отличались несколько высшей энергией роста. При проведении двухфакторного дисперсионного анализа установлено вероятное влияние усовершенствованной самокормушки и генотипа на исследуемые признаки.

**Ключевые слова:** технология, тип кормушки, поросята, продуктивность, кормовое поведение.

## Effect of type feeder on productivity and preservation of piglets

A.V. Lykhach<sup>1</sup>, V.Ya. Lykhach<sup>1</sup>, V.O. Ivanov<sup>2</sup>, L.V. Zasukha<sup>2</sup>  
 vylykhach80@gmail.com, vl-iva9008@ukr.net

<sup>1</sup>Mykolayiv National Agrarian University,  
 G. Gongadze Str., 9, Mykolayiv, 54020, Ukraine;

<sup>2</sup>Institut pig and APP NAAS of Ukraine,  
 st. Swedish Graves 1, Poltava, 36013, Ukraine

*In the world, there are many options for effective technology of growing piglets from birth to fattening. In connection with this, in today's time there is a constant improvement of the feeder for pigs with the aim of feeding an expensive superstarter feed. The purpose of the studies was to study the effect of the type of self-feeder for pigs from the beginning of training (5th day of life of the pig) to feeding super-starter mixed fodders before transferring to growth (the 35th day of life of the pig) for productive qualities (live weight, average daily increments, indicator of safety).*

*The scientific and economic experience was conducted in the conditions of LLC «Taurian pigs» of the Kherson region. Young for the experiment received according to the scheme: the mother's form (Ukrainian meat x landrace) – the father's form (petren x dyurok). The experimental youngsters were divided into two groups: Group I used for feed of mixed fodder «Type 1» self-feeder (conventional bunker feeder) Group II – self-feeder «Type No. 2» (own advanced development) was used for feeding mixed fodder. The self-developed feeder is made in the form of a hollow cylinder, in the lower part of which there is a compartment for sorbent or flavor, closed with a perforated circular plate with a cylindrical projection, in the middle – feed cells sufficient for the pig's head to move, and in the top – a cover. And the size of the perforation is such that it prevents spillage into the compound feed compartment.*

*According to the results of the conducted studies, it was established that the use of the first proposed improved feeder for feeding young pigs during the suckling period and the first stage of growth provided the results of live weight at the age of 35 days (III and IV test groups) by 10.8% and 17.2% above the analogues of Groups I and II, who consumed feed from a conventional bunker self-feeder, this led to the receipt of the highest average daily growth rates – by 16.7–26.2%. It is noted that the local animals with the blood of Duroc boars were marked by a little higher energy of growth. When carrying out a two-factor analysis of variance, the probable effect of an improved self-feeder and genotype on the test features was determined.*

**Key words:** technology, type of feeder, piglets, productivity, feeding behavior.

### Вступ

Україна має значний природний потенціал, завдяки чому спроможна не тільки забезпечити власні потреби в основних продуктах харчування рослинного і тваринного походження, а й стати експортером високоякісної, конкурентоздатної, біологічно чистої продукції. У формуванні м'ясного балансу України значне місце повинно традиційно належати галузі свинарства, яка завдяки біологічним особливостям тварин дозволяє швидко нарощувати виробництво дешевої і якісної продукції. В умовах сьогодення в Україні перспективи розвитку свинарства першочер-

гово пов'язані із забезпеченням рентабельності галузі та конкурентоспроможності її продукції (Lykhach, 2015; Shebanin et al., 2015).

Поряд з багатьма факторами не менш значним є вирощування поросят у підсисний період і період дорощування, бо це – одна з важливих ділянок інтенсивної технології виробництва свинини (Pohodnja et al., 2004; Carevich et al., 2004; Maistruk, 2005; Lykhach, 2015; Shebanin et al., 2015).

На сьогоднішньому етапі розвитку свинарства у світі існує безліч варіантів ефективної технології вирощування поросят від народження і до передачі на відгодівлю. Розробниками цих технологій виступають

науковці, спеціалісти компаній виробників кормів та обладнання, які мають вітчизняне та зарубіжне походження. Ці технології впроваджуються в господарствах різних за розміром, способом ведення галузі свинарства тощо. Однак нині триває постійне удосконалення самогодівниць для поросят з метою згодовування вартісного суперстатерного комбікорму в період від народження до переведення на дорощування (35-й день життя поросяти) (Carevich et al., 2004; Shebanin et al., 2015).

Використовуючи актуальність цього питання та зацікавленість виробників, у результаті досліджень було поставлено за мету дослідити вплив типу самогодівниці для поросят в період від початку привчання (5-й день життя поросяти) до суперстатерних комбікормів до переведення на дорощування (35-й день життя поросяти) на продуктивні якості (жива маса, середньодобові прирости, показник збереженості).

### Матеріал та методи досліджень

Для дослідження були використані результати вирощування поросят від початку привчання до суперстатерних комбікормів (5-й день життя поросяти) до переведення їх на дорощування (35-й день життя поросяти). Тривалість підсисного періоду складала 28 днів, після відлучення поросят залишалися ще на 7 днів у станках опоросу з метою мінімізації стресових явищ. Науково-господарський дослід проводився

в умовах ТОВ «Таврійські свині» м. Скадовська Херсонської області. Молодняк для експерименту отримували за схемою, поєднуючи материнську форму (українська м'ясна × ландрас) з батьківською формою – п'єтрен та дюрок. Для підгодівлі підсисних поросят та годівлі відлучених поросят використовувався суперстатерний комбікорм виробництва компанії ТОВ «АгроВеткорм» (Україна, м. Дніпро).

Піддослідний молодняк був розділений на дві групи таким чином: I група – для згодовування суперстатерних комбікормів використовували самогодівниці типу № 1 (рис. 1); II група – для згодовування суперстатерних комбікормів використовували самогодівниці типу № 2, власна розробка (рис. 2) (Ivanov et al., 2016).

Дослідження проводили загальноприйнятими зоотехнічними методами. Для вивчення й підтвердження сили впливу факторів на досліджувані ознаки був проведений двофакторний дисперсійний аналіз за допомогою моделі з випадковими факторами А і В за Г. Шеффе (Sheffe, 1963).

### Результати та їх обговорення

У цеху опоросу використання самогодівниць для підсисних поросят, на відміну від звичайних корит, сприяє підтриманню на належному рівні санітарного стану в зоні годівлі поросят, зниженню витрат комбікорму тощо.



Рис. 1. Самогодівниця для поросят «тип № 1»

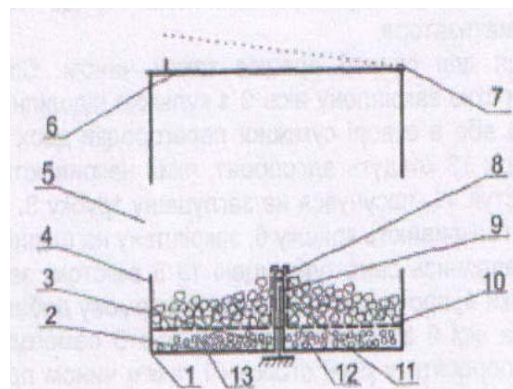
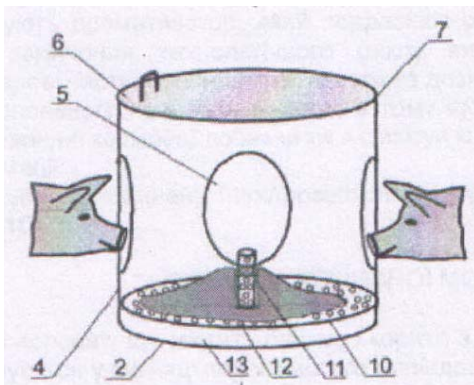


Рис. 2. Самогодівниця для поросят «тип № 2» (Пат. № 118470)

- 1 – бункер; 2 – дно; 3 – трубка (заглушка); 4 – циліндрична стінка; 5 – кормові отвори; 6 – кришка;  
7 – шарніри; 8 – підшипник; 9 – вісь; 10 – кругла пластина; 11 – циліндричний виступ;  
12 – перфорації; 13 – відсік для сорбенту, ароматизатора.

Завдяки цьому знижуються витрати дорогого «стартерного» корму, також триває підтримання енергетичного потенціалу організму, що сприяє раціональному використанню поживних речовин корму та забезпечує високу інтенсивність росту молодняку свиней. Але потребує подальшого вивчення порівняння між собою самогодівниць різної конструкції і впливу конструктивних особливостей годівниць на продуктивні якості молодняку свиней.

На вітчизняному ринку існують самогодівниці для годівлі сухими комбікормами, які містять бункер і корито з розподільвачами (Pohodnja et al., 2004; Sarevich et al., 2004). Ці самогодівниці забезпечують годівлю поросят вволю протягом доби та виконують функції привчання до концентрованих кормів (див. рис. 1). Проте вказаний пристрій має декілька недоліків: він не забезпечує комбікорм від попадання до корита екскрементів та вологи, що призводить до його псування; він не приваблює поросят до споживання предстартерних комбікормів.

Годівниця власної розробки (див. рис. 2) виконується у вигляді порожнистого циліндра, в нижній частині якого розміщується відсік для сорбенту або ароматизатора, закритий перфорованою круглою пластиною з циліндричним виступом, в середній – кормові чарунки, розміром достатнім для просування голови поросяти, а в верхній – кришку. Причому величина перфорації виконується такою, що запобігає просипанню у відсік комбікорму.

Впровадження у виробництво запропонованих нами елементів удосконалення годівниці для поросят дозволило збільшити продуктивні показники молодняку свиней. Результати вирощування поросят залежно від типу годівниці наведені у таблиці 1.

Під час проведення науково-господарського дослідження встановлено, що поросята, постійно цікавлячись самогодівницею (тип № 2) та її вмістом, просовують голову в кормові отвори (5) циліндричної стінки (4) і відповідно починають споживати суперстартерні корми. Завдяки тому, що дно (2) бункера (1) встановлено на вісі (9) з підшипником-кулькою (8) самогодівниця (тип № 2) легко обертається при натисканні рила поросяти у різні боки і таким чином приваблює тварин до споживання кормів.

Завдяки стінкам (4) бункера (1) в суперстартерний комбікорм не потрапляють екскременти, а наявність перфорації (12) та сорбенту мікотоксинів у відсіку (13) виключає його зволоження та злежування. Для додаткової стимуляції апетиту поросят виймали круглу пластину (10) і додавали ароматизатор, який подразнює рецептори нюху та активізує кормову поведінку піддослідних поросят.

З метою підтвердження сили впливу факторів (тип годівниці, генотипу) на досліджувану ознаку (жива маса, середньодобовий приріст, збереженість) був проведений двофакторний дисперсійний аналіз. Вплив типу годівниці та генотипу поросят на їх живу масу у віці 35 днів показано у таблиці 2.

Таблиця 1

**Результати вирощування поросят залежно від типу годівниці,  $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$**

| Показник   | Група тварин                                |                |                                      |                 |
|--|---|----------------|--------------------------------------|-----------------|
|  | I<br>(УМ×Л)×П                               | II<br>(УМ×Л)×Д | III<br>(УМ×Л)×П                      | IV<br>(УМ×Л)×Д  |
| Призначення груп   | контрольні<br>(звичайна бункерна годівниця) |                | дослідні<br>(удосконалена годівниця) |                 |
| Кількість голів на початок привчання до суперстартерного корму (5 днів), гол.  | 135   | 135            | 135                                  | 135             |
| Жива маса поросяти на початок привчання до суперстартерного корму (5 днів), кг | 2,65 ± 0,10                                 | 2,71 ± 0,20    | 2,62 ± 0,24                          | 2,68 ± 0,22     |
| Кількість голів у віці 35 днів при переведенні на дорощування, гол.            | 127   | 126            | 130                                  | 131             |
| Жива маса поросяти у віці 35 днів, кг  | 8,05 ± 0,22                                 | 8,20 ± 0,20    | 8,92 ± 0,14**                        | 9,61 ± 0,12**** |
| Середньодобовий приріст, г   | 180 ± 2,8                                   | 183 ± 2,6      | 210 ± 3,5***                         | 231 ± 4,40***   |
| Збереженість, %  | 94,1 ± 1,84                                 | 93,3 ± 1,86    | 96,3 ± 1,60                          | 97,0 ± 1,80     |

Примітки: \*\* – P > 0,99; \*\*\* – P > 0,999.

Таблиця 2

**Вплив типу годівниці та генотипу на показник живої маси поросят у віці 35 днів**

| Сила впливу факторів на показник живої маси поросят у віці 35 днів |        |     |        |        |        |              |
|--|--------|-----|--------|--------|--------|--------------|
| Фактор   | SS     | df  | MS     | F      | p      | $\eta^2$ , % |
| Тип годівниці (A)  | 167,4  | 1   | 167,43 | 26,743 | 0,0000 | 7,69         |
| Генотип (B)  | 23,6   | 1   | 23,609 | 3,771  | 0,0530 | 1,08         |
| A × B  | 8,9    | 1   | 8,8788 | 1,418  | 0,2346 | 0,41         |
| Залишкова  | 1978,4 | 316 | 6,2608 | –      | –      | 90,82        |
| Загальна   | 2178,3 | 513 | –      | –      | –      | –            |

На показник живої маси поросят у віці 35 днів, при переведенні на дорощування, вірогідно впливало використання удосконаленої годівниці для згодовування суперстартерних комбікормів для молодняку свиней протягом підсисного періоду. Так, сила впливу типу годівниці (A) становила 7,69%, сила впливу

генотипу (B) піддослідного молодняку на досліджуваний показник становила – 1,08% і незначною силою впливу відмічався сумісний вплив факторів (A × B) (див. табл. 2). Достовірний вплив типу годівниці на показники живої маси поросят можливо пояснити тим, що запропонована годівниця завдяки своїм конс-

труктивним особливостям стимулювала кормову поведінку піддослідного молодняку свиней. Тварини ліпше споживали корми, спостерігалось менше розсипання та вигортання комбікормів, на відміну від звичайної годівниці.

За результатами проведених досліджень відмічаємо, що поєднання двопородних свиноматок українсь-

ка м'ясна × ландрас з кнурами п'єтрен та дюрок мало достовірний вплив на показники середньодобових приростів у підсисний період. Так, сила впливу генотипу (В) на досліджувану ознаку становила – 1,96% (табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив типу годівниці та генотипу на середньодобові прирости молодняку**

| Сила впливу факторів на показник середньодобових приростів |          |     |        |        |        |              |
|--|----------|-----|--------|--------|--------|--------------|
| Фактор   | SS       | df  | MS     | F      | p      | $\eta^2, \%$ |
| Тип годівниці (А)  | 195864,0 | 1   | 195864 | 80,689 | 0,0000 | 19,74        |
| Генотип (В)  | 19414,9  | 1   | 19415  | 7,998  | 0,0050 | 1,96         |
| А × В  | 9929,1   | 1   | 9929,1 | 4,090  | 0,0440 | 1,00         |
| Залишкова  | 767059,0 | 316 | 2427,4 | –      | –      | 77,3         |
| Загальна   | 992267,0 | 513 | –      | –      | –      | –            |

Стосовно типу годівниці зазначаємо, що сила впливу даного фактора (А) була найвищою і становила 19,74%, також відмічено вірогідний вплив обох факторів (А × В) на показник середньодобових приростів в підсисний період – 1,00%.

Вірогідного впливу на показник збереженості ні типу годівниці, ні генотипу в результаті досліджень встановлено не було.

Таким чином, завдяки конструктивним особливостям запропонованого пристрою, які запобігають псуванню кормової добавки (суперстартерний комбікорм) екскрементами та вологою, і поліпшенню умов для її активного споживання, а також реалізації кормової поведінки поросят можливо збільшити показники живої маси поросят та їх середньодобові прирости в підсисний період.

**Висновки**

Використання вперше запропонованої удосконаленої самогодівниці для годівлі молодняку свиней протягом підсисного періоду та першого етапу дорощування забезпечило можливість отримати показники живої маси у віці 35 днів (III та IV дослідні групи) на 10,8% та 17,2% вищі, ніж в аналогів I та II групи, які споживали корм зі звичайної бункерної самогодівниці, це зумовило отримання вищих середньодобових приростів – на 16,7–26,2%. Помісні тварини з кровністю кнурів породи дюрок відзначалися вищою енергією росту. При проведенні двофакторного дисперсійного аналізу встановлений вірогідний вплив удосконаленої самогодівниці та генотипу на досліджувані ознаки.

*Перспективи подальших досліджень.* Планується проведення досліджень з метою визначення ефективності використання розробленої самогодівниці (тип № 2) на поросятах в період дорощування з 35 дня життя до 70-денного віку.

*Подяка.* Робота виконана в рамках держбюджетної тематики Міністерства освіти і науки України (номер державної реєстрації 0117U000485).

**Бібліографічні посилання**

Lykhach, V.Ya. (2015). Tekhnolohichni osoblyvosti vyroshchuvannya porosiat. Tvarynystvo Ukrainy. 6, 11–13 (in Ukrainian).  
 Maistruk, S. (2005). Tekhnolohiia vyroshchuvannya porosiat do chotyrymisiachnoho viku. Tvarynystvo Ukrainy. 9, 9–11 (in Ukrainian).  
 Shebanin, V.S., Novikov, O.Ye., Topikha, V.S., Lykhach, V.Ya. (2015). Navchalno-naukovo-vyrobnychi svynokompleks Mykolaivskoho natsionalnoho aharnoho universytetu v systemi innovatsiinoho rozvytku APK. Visnyk aharnoi nauky Prychornomia. Mykolaiv: MNAU. 2(84), 3–9 (in Ukrainian).  
 Ivanov, V.O., Zasukha, L.V., Lykhach, A.V. (2017). Pat. 118470 Ukraina, MPK A01K5/00 (2017.01). Samohodivnytsia dlia porosiat; zaiavnyk i patentovlasnyk Instytut svynarstva i APV NAAN. – № u201701929; zaiavl. 28.02.2017; opublik. 10.08.2017, Biul. № 15 (in Ukrainian).  
 Pohodnja, G.S., Eskin, G.N., Narizhnyj, A.G. (2004). Povyshenija produktivnosti svinej. Belgorod: Izd-vo BelGSHA (in Russian).  
 Carevich, A.N., Krjatov, O.V., Krjatov, R.E. (2004). Resursoberegajushhie tehnologii proizvodstva svininy: teorija i praktika: Ucheb. posobie. Sumy: ITD «Universitetskaja kniga» (in Russian).  
 Sheffe, G. (1963). Dispersionnyj analiz. M.: Fizmatgiz (in Russian).

Received 10.09.2017

Received in revised form 30.09.2017

Accepted 9.10.2017





УДК 639.31.043

## Інтенсивність росту і розвитку райдужної форелі за використання кормів Aller Aqua та Aquafeed Fischfutter

Я.І. Півторак, І.Ю. Бобель  
irynabobel@gmail.com

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна*

Завдяки швидкому розвитку кормів з початку 1990-х років ефективність різко зростає. Ефективність досягнута підвищенням рівня енергії, зниженням рівня вуглеводів і зрівноваженням різних поживних речовин, які відповідають потребам риб. Підвищення ефективності варто взяти до уваги при визначенні кількості раціону годівлі. Від правильної годівлі багато в чому залежить економічна ефективність вирощування риби. Корм повинен дозуватися залежно від його рецептури і розміру, фізіологічного стану риби, температури води і вмісту в ній кисню. Лососеві риби вимогливі до кисневого режиму. Вміст кисню у воді повинен бути не менше 7 мг/л. При низькому рівні кисню ріст риб пригнічується, а ефективність використання їжі знижується. Оптимальна температура води при вирощуванні лососевих риб становить 14–18 °С. Надмірна годівля призводить до непродуктивних витрат корму і забруднення води, недостатня – до неповної реалізації потенційних можливостей швидкості росту риби. Величину добового раціону встановлюють з урахуванням температури води і маси риб, хоча залежності від їх стану, активності й умов утримання вона може коливатися в межах  $\pm 20\%$  від норми. Окрім цього, на ефективність годівлі в форелевих господарствах негативно впливають високі щільності посадки, антисанітарні умови, хвороби, низький рівень водообміну, низький вміст кисню в воді і т. д. У зв'язку з тим, що витрати на корми для форелі складають до 60% всіх витрат на її вирощування, проблема раціонального їх використання та економії стоїть на першому плані. При годівлі форелі необхідно враховувати, що розмір гранул для молоді довжиною 4–20 см повинен становити від 2,2 до 2,6% довжини тіла (за Смітом), що відповідає розміру ротового отвору і відстані між зябровими тичинками у райдужної форелі. Рибу краще годувати часто дрібними порціями. Чим меншою є риба, тим частіше. Переходити на корм іншого розміру або типу слід поступово протягом 3–5 днів. У разі необхідності потрібно застосовувати спеціальні лікувальні гранульовані корми або суміш лікувальних компонентів для добавки у вологі гранули.

Слід створювати оптимальні умови для вирощування і здійснювати постійний контроль за температурою води і її коливаннями, вмістом кисню у воді, рН, атмосферним тиском і т. д. Необхідно дотримуватися правил зберігання кормів, враховуючи, що якість корму при зберіганні понад 3 міс. погіршується, причиною може бути погана якість води або захворювання. Щоб риба звикала до певного режиму годування, рекомендується проводити його приблизно в один і той же час.

На сьогодні різноманітність кормів дозволяє отримувати кращий кормовий коефіцієнт, швидкий ріст і мінімальний вплив на навколишнє середовище в різних умовах, оскільки корми, повністю задовольняють потребу риби в поживних речовинах (енергія, протеїн, мінерали і вітаміни). Використання кормів Aller Aqua гарантує отримання сильної, здорової риби, забезпечуючи тим самим хороші економічні показники господарств. В основу досліджень покладено аналіз поживності кормових засобів фірми Aquafeed Fishsfutter німецького виробника та Aller Aqua датської фірми в умовах виробництва на господарстві ПП «Західна рибна компанія» Перемишлянського району Львівської області. А також здійснити дослідження кормових засобів, вивчити їх склад та провести об'єктивну оцінку.

Відомо, що комбікорми іноземних виробників характеризуються вищою енергетичною цінністю за рахунок збільшеного вмісту жиру, що досягається застосуванням відповідної технології і обладнання для вакуумного обмаслювання. Наприклад, продукційні комбікорми для лососевих риб Aller Aqua при рівні протеїну 40–46% містять від 15 до 32% ліпідів і 23–24 МДж/кг валової енергії. За рахунок високої енергетичної цінності ці корми дозволяють забезпечувати ріст риби при низьких кормових витратах. Мета роботи полягала в аналізі впливу різних виробників продукційних кормів для товарних груп форелі на їхній ріст і розвиток та отримання якісної товарної продукції у скорочені терміни.

**Ключові слова:** райдужна форель, корм Aller Aqua, Aquafeed Fishsfutter, рибна галузь, комбікорм для форелі, обмінні процеси, раціон, інтенсивність росту, рибогосподарські дослідження, рибопродукція, кормовий коефіцієнт, витрати корму, енергетична цінність, поживність кормів.

### Citation:

Pivtorak, J.I., Bobel, I.Y. (2017). Intensity of growth and development of rainbow trout using feeds Aller Aqua and Aquafeed Fishsfutter. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 73–77.

## Интенсивность роста и развития радужной форели при использовании кормов Aller Aqua и Aquafeed Fischfutter

Я.И. Пивторак, И.Ю. Бобель  
irynabobel@gmail.com

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

Благодаря быстрому развитию кормов с начала 1990-х годов, эффективность резко возросла. Эффективность достигнута повышением уровня энергии, снижением уровня углеводов и уравниванием различных питательных веществ, которые отвечают потребностям рыб. Повышение эффективности необходимо принять во внимание при определении количества рациона кормления. От правильного кормления во многом зависит экономическая эффективность выращивания рыбы. Корм должен дозироваться в зависимости от рецептуры и размера, физиологического состояния рыбы, температуры воды и содержания в ней кислорода. Лососевые рыбы требовательны к кислородному режиму. Содержание кислорода в воде должно быть не менее 7 мг/л. При более низком уровне кислорода рост рыб подавляется, а эффективность использования пищи снижается. Оптимальная температура воды при выращивании лососевых рыб составляет 14–18 °С. Чрезмерное кормление приводит к непроизводительным затратам корма и загрязнению воды, недостаточное – к неполной реализации потенциальных возможностей скорости роста рыбы. Величину суточного рациона устанавливают с учетом температуры воды и массы рыб, хотя в зависимости от их состояния, активности и условий содержания она может колебаться в пределах  $\pm 20\%$  от нормы. Кроме того, на эффективность кормления в форелевых хозяйствах отрицательно влияют высокие плотности посадки, антисанитарные условия, болезни, низкий уровень водообмена, низкое содержание кислорода в воде и т. д. В связи с тем, что затраты на корма для форели составляют до 60% всех затрат на ее выращивание, проблема рационального их использования и экономии стоит на первом плане. При кормлении форели необходимо учитывать, что размер гранул для молоди длиной 4–20 см должен составлять от 2,2 до 2,6% длины тела (по Смиту), что соответствует размеру ротового отверстия и расстояния между жаберными тычинками в радужной форели. Рыбу лучше кормить часто мелкими порциями. Чем меньше рыба, тем чаще. Переходить на корм другого размера или типа следует постепенно в течение 3–5 дней. В случае необходимости нужно применять специальные лечебные гранулированные корма или смесь лечебных компонентов для добавки в влажные гранулы.

Следует создавать оптимальные условия для выращивания и осуществлять постоянный контроль за температурой воды и ее колебаниями, содержанием кислорода в воде, pH, атмосферным давлением и т. д. Необходимо соблюдать правила хранения кормов, учитывая, что качество корма при хранении более 3 мес. ухудшается, причиной может быть плохое качество воды или заболевания. Чтобы рыба привыкала к определенному режиму кормления, рекомендуется проводить его примерно в одно и то же время.

На сегодня разнообразие кормов позволяет получать лучший кормовой коэффициент, быстрый рост и минимальное воздействие на окружающую среду в различных условиях, так как корма полностью удовлетворяют потребность рыбы в питательных веществах (энергия, протеин, минералы и витамины). Использование кормов Aller Aqua гарантирует получение сильной, здоровой рыбы, обеспечивая тем самым хорошие экономические показатели хозяйства.

В основу исследований положен анализ питательности кормовых средств фирмы Aquafeed Fishsfutter немецкого производителя и Aller Aqua датской фирмы в условиях производства в хозяйстве ООО «Западная рыбная компания» Перемышлянского района Львовской области. А также провести исследование кормовых средств, изучить их состав и провести объективную оценку.

Известно, что комбикорма иностранных производителей характеризуются более высокой энергетической ценностью за счет увеличенного содержания жира, что достигается применением соответствующей технологии и оборудования для вакуумного обмасливания. Например, производственные комбикорма для лососевых рыб Aller Aqua при уровне протеина 40–46% содержат от 15 до 32% липидов и 23–24 МДж/кг валовой энергии. За счет высокой энергетической ценности эти корма позволяют обеспечивать рост рыбы при низких кормовых затратах. Цель работы заключалась в анализе влияния различных производителей производительных кормов для товарных групп форели на их рост и развитие, и получение качественной товарной продукции в сокращенные сроки.

**Ключевые слова:** радужная форель, корм Aller Aqua, Aquafeed Fishsfutter, рыбная отрасль, комбикорм для форели, обменные процессы, рацион, интенсивность роста, рыбохозяйственные исследования, рыбопродукция, кормовой коэффициент, затраты корма, энергетическая ценность, питательность кормов.

## Intensity of growth and development of rainbow trout using feeds Aller Aqua and Aquafeed Fischfutter

J.I. Pivtorak, I.Y. Bobel  
irynabobel@gmail.com

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

Due to the rapid development of feed since the early 1990's, efficiency has increased dramatically. The effectiveness is achieved by increasing energy levels, reducing the level of carbohydrates and balancing various nutrients that meet the needs of fish.

*Improvement of efficiency should be taken into account when determining the amount of ration feeding. The economic efficiency of growing fish depends largely on proper feeding. The feed should be dosed depending on its formulation and size, the physiological state of the fish, the temperature of water and the content of oxygen in it. Salmon fish are demanding oxygen treatment. The content of oxygen in water should be at least 7 mg/l. At a lower oxygen level, the growth of fish is suppressed, and the effectiveness of food is reduced. The optimum temperature of water for growing salmon fish is 14–18 °C. Excessive feeding leads to unproductive feed costs and water pollution, insufficient feeding leads to incomplete realization of potential opportunities for the rate of growth of fish. The quantity of the daily ration is established taking into account the temperature of water and the mass of fish. Depending on their state, activity and conditions of maintenance, it can fluctuate within  $\pm 20\%$  of the norm. In addition, high fertility densities, unsanitary conditions, illness, low water exchange rates, low oxygen content in water affect the efficiency of feeding in trout farms. Due to the fact that the cost of forage for trout is up to 60% of all costs for its cultivation, the problem of its rational use and saving is at the forefront. When feeding trout it is necessary to take into account that the size of granules for young fish in the length of 4–20 cm should be from 2.2 to 2.6% of the body length (according to Smith), which corresponds to the size of the mouth and the distance between the gill stamens in rainbow trout. Fish is best fed often in small portions. The smaller the fish, the more often feeding. Going on a feed of another size or type should be gradually over 3–5 days. If necessary, it is necessary to use special therapeutic granulated food or a mixture of therapeutic ingredients to add to the wet granules. It is necessary to create optimal conditions for growing and to carry out constant monitoring of water temperature and its fluctuations, oxygen content in water, pH, atmospheric pressure, etc. It is necessary to follow the rules of storage of forages, taking into account that the quality of feed after being stored for more than 3 months is deteriorating. This happens. It may be caused by poor water quality or disease. In order for the fish to get used to a particular feeding regime, it is recommended to do feed it at the same time.*

*Today, the diversity of feeds allows you to get a better feed rate, fast growth and a minimal impact on the environment under different conditions, since the need of fish in nutrients is fully covered by feeds (energy, protein, minerals and vitamins). The use of Aller Aqua feed guarantees receiving of a strong, healthy fish, thus providing good economic performance to farms.*

*The basis of the research is the analysis of the nutritional value of the feeds of the company Aquafeed Fishsfutter of the German producer and Aller Aqua of the Danish company in the production conditions on the farm of the Western Fish Company PP of Peremyshlyany district, Lviv region. Also we should study fodder, their composition and carry out an objective assessment.*

*It is known that fodder of foreign producers are characterized by higher energy value due to increased fat content, which is achieved by application of the appropriate technology and equipment for vacuum desiccation. For example, Aller Aqua's salmon-based compound feed for protein levels 40–46% contains 15 to 32% lipids and 23–24 MJ/kg of gross energy. Due to the high energy value, these feeds allow to provide the growth of fish at low feed costs. The aim of the work was to analyze the impact of different producers of feed fodder for commodity groups of trout on their growth and the development and receipt of quality commodity products in short terms.*

**Key words:** rainbow trout, Aller Aqua feed, Aquafeed Fishsfutter, fish industry, trout feed, metabolic processes, diet, growth rate, fishery research, fish production, feed rate, feed costs, energy value, feed nutrition.

## Вступ

Товарне вирощування райдужної форелі базується на використанні комбікормів, що в основному містять у собі компоненти тваринного походження. Одним із завдань сучасного форелівництва, як і рибництва в цілому є зниження затрат на корми, які складають у господарстві більше половини собівартості рибної продукції. Як відомо, це завдання можливо вирішити шляхом підвищення ефективності білкового харчування риб.

Одним із шляхів зниження затрат на корми є часткова заміна тваринного білка і жиру на дешевшу вуглеводну сировину рослинного походження. Вперше принципова можливість використання вуглеводів як джерела енергії в кормах для лососевих риб була показана близько півстоліття тому (Phillips, 1970). Згодом було переконливо продемонстровано, що попередня воднотеплова обробка крохмалю або крохмалемісних компонентів перед введенням в комбікорм значно підвищує ефективність їх споживання райдужною фореллю. У сучасному кормовиробництві з метою підвищення доступності вуглеводів успішно застосовується екструзія (Babyuchuk et al., 1981; Shustyn and Proskuryakov, 1989).

Мета нашої роботи полягала в аналізі впливу різних виробників продукційних кормів для товарних груп форелі на їхній ріст і розвиток та отримання якісної товарної продукції у скорочені терміни.

В основу досліджень покладено завдання продемонструвати та вивчити поживність кормових засобів

фірми Aquafeed Fishsfutter німецького виробника та Aller Aqua датської фірми в умовах виробництва на господарстві ПП «Західна рибна компанія» Перемишлянського району Львівської області. Здійснити аналіз кормів, вивчити їх склад, здійснити об'єктивну оцінку. Проаналізувати поживність кормів як показник, що відображає оптимальну концентрацію поживних речовин у кормах для риб, здатних забезпечити високий рівень продуктивності та життєдіяльності організму у відповідних умовах вирощування.

## Матеріал і методи досліджень

Початковий етап досліджень проводили у ПП «Західна рибна компанія» Перемишлянського району Львівської області. Було здійснено дослідження для молоді форелі та товарної риби, використовувались корми із різним розміром гранул. Під час досліджень було встановлено та дотримано оптимального режиму вирощування форелі, увагу було зосереджено на температурному режимі, вмісті у воді кисню та щільності посадки риби.

Основні рибогосподарські дослідження були проведені за методиками, загальноприйнятими у рибництві. Оцінку поживності кормів здійснено шляхом аналізу за основними показниками визначення вмісту в них протеїну, амінокислот, жиру, клітковини, БЕР, вуглеводів, золи, вітамінів, мінеральних речовин. Було проведено оцінку кормів за рибопродукцією, кормовим коефіцієнтом, витратами корму та їх енергетичною цінністю. Оцінка дії поживності кормів за

отриманою рибопродукцією полягала у визначенні кількості приросту маси рибної продукції. Принцип розрахунку такий: кількість витраченого корму за певний термін вирощування ділиться на отриману кількісну масу рибопродукції. Цей метод не дуже точний і не відбиває ефективності дії кормів. Тому ми проводили оцінку поживності кормів за кормовим коефіцієнтом. Кормовий коефіцієнт – це кількість корму, споживання якого забезпечує 1 кг приросту маси риби. Кормовий коефіцієнт (Кк) не є постійною величиною і залежить від наявності у водоймах природної їжі, температурного і газового режиму, поживності корму, віку риби і стану її здоров'я.

Витрати корму – це відношення згодованого за сезон корму до приросту маси риби. Цей показник використовується при вирощуванні риби в садках і басейнах, де природної їжі майже немає.

Найбільш об'єктивну оцінку кормів дає кількість валової енергії, яка міститься у кормах і використовується рибою для приросту маси. Для енергетичної оцінки корму використовують показник – калорійність корму. Калорійність відображає енергетичну цінність одиниці маси корму – ккал/г або кал/г. Калорійність корму визначають за допомогою калориметричної бомби або за хімічним складом корму.

### Результати та їх обговорення

Обрані нами для досліджень корми фірми Aquafeed Fishsfutter німецького виробника та Aller Aqua датської фірми у рівній мірі враховують екологію, стан здоров'я, фізичний стан, здатність риби переносити навантаження, смакові якості харчової риби, а також рентабельність виробництва.

На першому етапі було проаналізовано корм для райдужної форелі Aquafeed Fishsfutter LF 44/26 EX та Aller Gold. Корм німецького виробника є екструдованим кормом, що містить 80 ppm астаксантину, за цими показниками він аналогічний корму датського виробника. Необхідний час для засвоєння 8 ppm барвника у м'ясі складає близько 75 днів. Ми порівняли ці дві групи, оскільки саме вони обрані виробником як найоптимальніші, що забезпечують найвищий рівень засвоєння барвника. Такі корми дозволяють використовувати з 6-го місяця вирощування форелі. Астаксантин (або астазантін) – каротиноїд, що має порівнянно з бета-каротином два додаткових атома кисню на кожному з шестичленних кілець. Наявність атомів кисню надає астаксантину насиченого червоного кольору. Застосовується в основному акваріумістами для підвищення яскравості забарвлення акваріумних риб, а також використовується власниками рибних ферм для додавання м'ясу дешевших видів риб «благогородного» відтінку. Виробниками лососевих використовується для отримання червоного забарвлення м'яса.

За своїм складом корми містять рибне борошно, риб'ячий жир, пшеницю, ріпак, соєве борошно, гемоглобінове борошно, вітаміни і мінеральні добавки. Окрім цього, Aquafeed Fishsfutter LF 44/26 EX відрізняється вмістом борошна пташиного м'яса та пір'яного, що піддавалося гідротермічній обробці. Натомість Aller Aqua Gold у своєму складі містить гідролізований протеїн, крилеве борошно та вітаміни А – 10000 МЕ/кг, D – 1000 МЕ/кг; E – 200 мг/кг.

Таблиця 1

Характеристика продукційних кормів

| Показники                    | Aquafeed Fishsfutter LF 44/26 EX | Aller Gold |
|------------------------------|----------------------------------|------------|
| Сирий протеїн, %             | 44,0                             | 43,0       |
| Сирий жир, %                 | 26,0                             | 29,0       |
| Зола, %                      | 6,0                              | 7,0        |
| Клітковина, %                | 1,5                              | 1,0        |
| Фосфор у сухій речовині, %   | 1,1                              | 0,9        |
| Азот в сухій речовині, %     |                                  | 7,2        |
| БЕР, %                       | 8,5                              | 15         |
| Загальна енергія, Ккал/МДж   | 5698/23,8                        | 5826/24,3  |
| Перетравна енергія, Ккал/МДж | 4982/21                          | 4823/20,1  |

Як бачимо, склад кормів майже не відрізняється, проте можемо помітити різницю у процентному відношенні того чи іншого компонента у складі кормів. Загальна характеристика кормів наведена у таблиці 1. Що стосується крилевого та пір'яного борошна, то можемо помітити різницю у засвоєнні.

Крилеве борошно виробляється зі свіжовилвленого чи замороженого криля або за технологією прямої сушки на рибоборошняних установках, або за пресо-сушильною технологією. Поживна цінність крилевого борошна за хімічним складом досить висока. Залежно від термінів і місяця вилову криля борошно може містити 38–62% сирого протеїну, 6–16% жиру, 20–45% вуглеводів (в основному хітину), близько 10% мінеральних речовин, вітаміни групи В,

каротиноїди, макро- і мікроелементи, що дає 2–3 МДж/100 г енергії.

У форелі, в шлунку якої їжа перетравлюється спочатку в кислому, а потім в лужному середовищі, ступінь перетравності поживних речовин з крилевого борошна є достатньо високою. Коефіцієнти перетравності сирого протеїну і жиру становить 90–93%, вуглеводів – 69%, зольних елементів – 41%. Доступність незамінних амінокислот – 91–96% за винятком фенілаланіну (56%) (Shcherbunyna and Hamuhun, 2006).

Пір'яне борошно, на відміну від крилевого, виробляють з пір'я неводоплавної птиці. Відносний вміст поживних речовин в готовому продукті може змінюватися залежно від виду пера і технології виготовлення. Так, діапазон сирого протеїну перебуває у

межах 79–97%, загальних ліпідів – 2–7%, вуглеводів – 7–14%, золи – 1,7–8%. Цінність білкової частини пир'яного борошна – високий вміст цистину і метіоніну. Недолік – погана перетравність білка в цілому. За різними повідомленнями, отриманими *in vitro*, вона перебуває в межах від 37 до 49%. У зв'язку з цим перетравність продукту в цілому коливається в діапазоні 45–58%. (Sorvachev, 1982). Наведені дані дають

підставу вважати, що використання в годівлі риб пир'яного борошна, виробленого із застосуванням екструзії, буде доцільним в малих кількостях (4–7%) при поєднанні з сировиною, бідною на сірковмісні амінокислоти, але багатою на лізин і гістидин (наприклад, з продуктами переробки сої, кормовими дріжджами, кров'яним борошном).

Таблиця 2

**Добовий раціон годівлі форелі**

| Вага риби<br>г                          | Розмір гранул<br>мм | Температура води (°C) |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---|---------------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   |                     | 2                     | 4       | 6       | 8       | 10      | 12      | 14      | 16      | 18      |
| <i>Aquafeed Fishsfutter LF 44/26 EX</i> |                     |                       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 150–500                                 | 5                   | 0,3                   | 0,4     | 0,5     | 0,6     | 0,6     | 0,8     | 1,0     | 1,2     | 0,8     |
| 500–1500                                | 8                   | 0,3                   | 0,4     | 0,5     | 0,6     | 0,6     | 0,8     | 1,0     | 1,2     | 0,8     |
| <i>Aller Gold</i>                       |                     |                       |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 150–500                                 | 4,5                 | 0,6–0,4               | 0,7–0,5 | 0,8–0,6 | 0,9–0,7 | 1,0–0,8 | 1,2–0,9 | 1,4–1,1 | 1,5–1,2 | 1,5–1,2 |
| 500–1500                                | 6                   | 0,4–0,3               | 0,5–0,4 | 0,6–0,4 | 0,7–0,5 | 0,8–0,6 | 0,9–0,7 | 1,1–0,8 | 1,2–0,9 | 1,2–0,9 |

Добові норми сухих гранульованих комбікормів для вирощування личинок, мальків, цьоголіток, товарної форелі розраховуються залежно від температури, маси тіла і поживності комбікормів.

У таблиці 2 здійснено порівняльну характеристику відповідно до норм годівлі кормами, Aquafeed Fishsfutter LF 44/26 EX та Aller Aqua Gold (% корму відповідно до біомаси риби за добу) залежно від зміни температурного режиму води у басейнах, маси риби та розміру гранул.

**Висновки**

Проведені дослідження за оцінкою ефективності кормів Aquafeed Fishsfutter та до Aller Aqua показали, що найбільш ефективними є корми Aller Aqua. Структура цих кормів залежить від вихідної сировини, використаної при виробництві і їх споживання є найбільш оптимальним за умов зміни температурного режиму на 4 °C.

*Перспективи подальших досліджень.* Нами будуть проводитись наукові дослідження, що стосуватимуться не лише засвоєння кормів, а й вивчення впливу їх на функціональний стан організму форелі, якість м'яса, а також буде проаналізовано та здійснено економічну ефективність використання кормів тієї чи іншої групи. Окрім цього, проаналізуємо різні кормові засоби для інших вікових груп форелі.

**Бібліографічні посилання**

Babyuchuk, M.V., Kolodyu, T.Y., Pokrovskaya, M.N., Nykolaev, S.L. (1981). Metodom ekstruzyy. Tvaryv-nshchto Ukrainy. 7, 25 ( in Ukrainian).

Esavkyn, Yu.I. (2010). Tekhnolohiya vyrobnytva rayduzhnoyi foreli pry vykorystanni riznykh sposobiv i dzheryl vodospostachannya. Dopovidi TSHA. 282, 863–867 ( in Russian).

Esavkyn, Yu.I., Panov, V.P., Zolotova, A.V., Zav'yalov, A.P. (2011). Rost raduzhnoy forely v zavysymosti ot temperatury vody i kontsentratsiyi kysloroda. Razvytye akvakul'tury v rehyonakh: problemy i vozmozhnosti. Dokl. mezhd. nauchno-praktycheskoy konferentsyy 10-11 noyabrya 2011 h., 84–90 ( in Russian).

Phillips, A.M. (1970). Trout Feeds and Feeding. Manual of Fish Cult. 3(5), 49.

Sorvachev, K.F. (1982). Osnovy byokhymyy pytanyya ryb. M.: Lehkaya y pyshchevaya promyshlennost', 248 ( in Russian).

Sherman, I.M., Hrynzhivs'kyu, M.V., Zheltov, Yu.O. (2002). Naukove obhruntuvannya ratsional'noyi hodyvli ryb: uchebnoe posobyе, Vyshecha osvita (in Ukrainian).

Shcherbynyna, M.A., Hamyhyn, E.A., (2006). Kormlenye ryb v presnovodnoy akvakul'ture (in Russian).

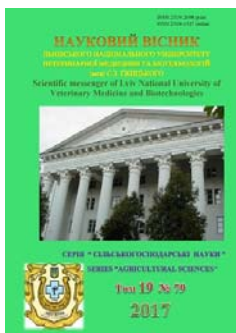
Shustyn, A.H., Proskuryakov, M.T. (1989). Dostupnost' proteyna y uhlevodov yskusstvennykh kormov karpu. Sb. nauch. tr. Voprosy razrabotky y kachestva komybkormov. 57, 57–85 (in Russian).

Yevtushenko, M.Y. (2013) Metodyka doslidzhen' u rybnystvi. Metodychnyy posibnyk dlya pidhotovky bakalavriv za spetsial'nistyuu – «Vodni bioresursy». Kyiv ( in Ukrainian).

Received 4.09.2017

Received in revised form 30.09.2017

Accepted 5.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7916

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 591.541:639.211

## Сезонні зміни абиотичних показників води при вирощуванні лососевих риб

Є.О. Барило  
y.bachuk.lv@ukr.net

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна*

У статті наведено дані щодо вмісту та сезонних коливань основних гідрохімічних показників у басейнах холодноводного господарства. Дослідження гідрохімічного режиму проводились щомісячно у басейнах повносистемного форелевого господарства «Рибний потік». Водопостачання відбувалося з гірської річки. Проби води відбиралися з басейнів де вирощувалися різновікові групи форелі. Визначали активну реакцію води (рН), вміст кисню, загальний вміст органічних речовин (перманганатна окиснюваність), біогенних елементів ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ), концентрацію основних іонів ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ ), а також лужність і загальну твердість. Результати досліджень вказують, що у воді використовуваних басейнів не виявлено забруднення легкоокислювальними органічними сполуками та біогенними елементами. Встановлено, що основні гідрохімічні показники, які характеризують якість води у басейнах, відповідають рибницьким нормативам для вирощування лососевих видів риб.

**Ключові слова:** гідрохімічні показники, басейни, сезонні зміни, лососеві види риб

## Сезонные изменения абиотических показателей воды при выращивании лососевых рыб

Е.А. Барыло  
y.bachuk.lv@ukr.net

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

В статье приведены данные по содержанию и сезонных колебаний основных гидрохимических показателей в бассейнах холодноводного хозяйства. Результаты исследований показывают, что в воде используемых бассейнов не выявлено загрязнение легкоокислительными органическими соединениями и биогенными элементами. Установлено, что основные гидрохимические показатели, характеризующие качество воды в бассейнах соответствуют рыбноводным нормативам для выращивания лососевых видов рыб.

**Ключевые слова:** гидрохимические показатели, бассейны, сезонные изменения, лососевые виды рыб.

## Seasonal changes of abiotic water indicators in livestock salmon fish breeding

Y.O. Barylo  
y.bachuk.lv@ukr.net

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine*

**Citation:**

Barylo, Y.O. (2017). Seasonal changes of abiotic water indicators in livestock salmon fish breeding. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 78–82.

The article presents data on the content and seasonal fluctuations of the basic hydrochemical parameters in the basins of the cold water farms the active reaction of water (pH), oxygen content, total organic matter content (permanganate oxidation), nutrient element ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^+$ ,  $\text{NO}_2^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ), concentration of basic ions ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  +  $\text{K}^+$ ), as well as alkalinity and general hardness were determined.

The results of studies to neutral indicate that in the water of the pools used pH was as close as possible (6.70–7.2). The fluctuations in the value of permanganate oxidation throughout the study period were insignificant from 2.47 g O/m<sup>3</sup> to 3.60 g O/m<sup>3</sup>. The alkalinity of the water fluctuated within the limits of 0.88–1.17 mg-ekv/l.

It was found out that the water in the basins was not polluted with nitrates ( $\text{NO}_3^+$ ), the nitrites ( $\text{NO}_2^+$ ) were in meager quantities: 0.001–0.004 mgN/l. The content of ammoniacal nitrogen ( $\text{NH}_4^+$ ) was negligible – 0.013–0.023 mgN/l. The content of the main anions in the water varied a little over the seasons, but it did not exceed the maximum allowable concentrations. The concentration of iron in the aquatic environment of the basins studied was in the range of 0.30–0.40 mgFe/liter. The index of total hardness during the study period was the lowest in the spring (1.93 mg ekv/l), and the it was in highest summer 2.47 mg eq./L.

The water temperature is basically suitable for growing salmon species. The oxygen level for the investigated period was in the range of fluctuations from 7 to 10 mg/l.

It was established that the basic hydrochemical parameters characterizing the water quality in the basins are in line with the fishery rules for the cultivation of the salmon species.

**Key words:** hydrochemical indicators, basins, seasonal changes, salmon species of fish, grow, breed.

## Вступ

Однією з найбільш найважливіших характеристик ставової аквакультури є екологічний стан водойм (Loboiko, 2012).

За даними (Rodhe et al., 1995) антропогенні викиди оксидів сірки та азоту значно підвищили кислотність поверхневих вод у різних районах світу, особливо в східній частині Північної Америки та європейських країнах. Цей процес спричинив серйозну загрозу для біорізноманіття на обох континентах, а також призвів до серйозного погіршення фізіологічного стану риб (Keller et al., 2007).

Ріст та розвиток риб залежать від фізико-хімічних властивостей води, таких як температура, мутність, концентрація іонів водню (pH), розчиненого кисню, загальної лужності, загальної твердості, нітратів, нітритів та ін. (Manon and Hossain, 2011).

Якість і кількість води є однією з найважливіших умов для розвитку форелівництва. На ці властивості в основному впливають кліматичні фактори, географія та сезони (Rawat et al., 1993). Також показники хімічного складу води значною мірою залежать від якості води джерела водопостачання, хімічних та біологічних процесів, які проходять у водоймі в період технологічного процесу вирощування риби (Dobrianska et al., 2014).

Знання фізико-хімічних властивостей водного середовища є одним з найважливіших компонентів стійкої аквакультури, оскільки ці властивості є необхідними умовами для успішного вирощування риб (Bhagat and Barat, 2017).

Відсутність належного контролю за екологічним та санітарним станом рибницьких водойм призводить до виникнення інфекційних та інвазійних захворювань риб (Loboiko, 2011).

Тож метою роботи було вивчення основних гідрохімічних показників якості води та їх можливого впливу на життєдіяльність лососевих риб в процесі вирощування.

## Матеріал і методи досліджень

Дослідження гідрохімічного режиму проводились щомісячно у басейнах повносистемного форелевого

господарства «Рибний потік». Водопостачання відбувалося з гірської річки. Проби води відбиралися з басейнів де вирощувалися різновікові групи форелі.

Проби води відбирали і опрацьовували за стандартними методиками (Al'okin et al., 1973; Shesterin et al., 1985). Визначали активну реакцію води (pH), вміст кисню, загальний вміст органічних речовин (перманганатна окиснюваність), біогенних елементів ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^+$ ,  $\text{NO}_2^+$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ), концентрацію основних іонів ( $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  +  $\text{K}^+$ ), а також лужність і загальну твердість.

Відповідність результатів аналізів проводились по державному стандарту для вирощування форелі СОУ 05.01-37-385:006.

## Результати та їх обговорення

Аналіз даних гідрохімічного режиму у басейнах протягом досліджуваного періоду свідчить, що він був відносно стабільним (табл. 1, 2).

Однією з основних умов при вирощування форелі є проточність і прозорість води з відносно низькою та сталою температурою, високим вмістом кисню, оптимальними значеннями нітратів, pH та загальної твердості (Bhagat and Barat, 2016).

Важливе значення для вирощування риби має pH води. На різних стадіях розвитку форель неоднаково реагує на несприятливі значення pH (Hrynevych and Duman, 2016).

Спостереження за змінами активної реакції водного середовища (pH) під час досліджуваного періоду показали, що даний показник мав незначні сезонні коливання та був максимально наближеним до нейтрального (6,95–7,17). На схожі результати при вирощуванні форелі також вказують окремі автори (Cocan et al., 2010; Cristian et al., 2015).

Величина перманганатної окиснюваності дає уявлення про присутність у воді легкоокислюваних органічних речовин і є одним з показників ступеня забруднення водойми органічними домішками (Dobrianska et al., 2013).

Коливання величини даного показника протягом всього періоду досліджень були незначні від 2,93 г O/m<sup>3</sup> (навесні) до 3,37 г O/m<sup>3</sup> (влітку). Лужність води коливалась у межах – 0,94–1,13 мг-екв/л.



Кількісні показники вмісту біогенних елементів значною мірою визначаються режимом та якістю водопостачання, інтенсивністю розвитку та відмирання гідробіонтів. Погодні умови також впливають на якість води, тому що в стави під час сильних опадів потрапляють стічні води, які містять значні кількості біогенних сполук (Dobrianska et al., 2014).

Встановлено, що вода у басейнах не була забруднена нітратами ( $\text{NO}_3^-$ ), нітрими ( $\text{NO}_2^-$ ) знаходився в мізерних кількостях: 0,001–0,003 мгN/л, це свідчить про відсутність забруднення води азотовмісними органічними сполуками. Вміст амонійного азоту ( $\text{NH}_4^+$ ) був найвищим влітку (0,017 мгN/л), що відповідає мінімальним значенням та вказує на чистоту водойми. Отже дані сполуки не чинили негативного впливу на рибу.

Вміст у воді басейнів головних аніонів за дослідний період знаходився в межах нормативних значень та дещо коливався за сезонами: гідрокарбонати ( $\text{HCO}_3^-$ ) – 60,63–62,87 мг/л, сульфати ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) 17,83–19,03 мг/л, хлориди ( $\text{Cl}^-$ ) – 5,47–7,27 мг/л. З катіонів у воді ставу переважав кальцій ( $\text{Ca}^{2+}$ ), складаючи в середньому 14,67–16,44 мг Ca/л. Концентрація магнію ( $\text{Mg}^{2+}$ ) досягала середніх величин – 9,30–11,80 мг/л. Вміст усіх зазначених іонів знаходився в межах нормативних значень.

Підвищення вмісту заліза у воді небезпечно для риби, оскільки гідроксид заліза може осаджуватись на їх зябрових пелостках і погіршувати дихання та йонний обмін. Істотно зростає також сприятливість організму до захворювань (Hrynevych and Dyman, 2016).

Таблиця 1

Гідрохімічні показники досліджуваних басейнів за сезонами 2014 року (M ± m)

| Показники  | СОУ 05.01-37-385:006 | весна          | літо           | осінь          |
|--|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Водневий показник, рН                                | 7,0–8,0              | 7,10 ± 0,058   | 6,95 ± 0,087   | 7,17 ± 0,089   |
| Перманганатна окиснювальність, (г О/м <sup>3</sup> ) | 10,0                 | 2,93 ± 0,067   | 3,37 ± 0,120   | 3,23 ± 0,089   |
| Лужність, мг-екв/л                                   | 3,5–6,0              | 1,00 ± 0,003   | 1,13 ± 0,033   | 0,94 ± 0,023   |
| Гідрокарбонати, $\text{HCO}_3^-$ , мг/л              | 150                  | 60,63 ± 0,240  | 62,87 ± 0,498  | 60,97 ± 0,491  |
| Нітрими, $\text{NO}_2^-$ , мгN/л                     | 0,1                  | 0,001 ± 0,0003 | 0,003 ± 0,001  | 0,003 ± 0,001  |
| Амонійний азот, $\text{NH}_4^+$ , мгN/л              | 0,5                  | –              | 0,017 ± 0,003  | 0,013 ± 0,003  |
| Нітрати, $\text{NO}_3^-$ , мгN/л                     | 1,0                  | –              | –              | –              |
| Фосфати $\text{PO}_4^{3-}$ , мгP/л                   | 0,3                  | 0,063 ± 0,003  | 0,087 ± 0,004  | 0,083 ± 0,004  |
| Залізо заг., $\text{Fe}^{2+3}$ , мгFe/л              | 0,5                  | 0,33 ± 0,003   | 0,36 ± 0,001   | 0,36 ± 0,003   |
| Твердість загальна, мг-екв/л                         | 4,0                  | 1,93 ± 0,088   | 2,43 ± 0,067   | 2,10 ± 0,058   |
| Кальцій, $\text{Ca}^{2+}$ , мг/л                     | 40                   | 14,67 ± 0,259  | 16,44 ± 0,371  | 15,3 ± 0,306   |
| Магній, $\text{Mg}^{2+}$ , мг/л                      | 15,0                 | 10,43 ± 0,203  | 11,8 ± 0,153   | 9,30 ± 0,1     |
| Хлориди, $\text{Cl}^-$ , мг/л                        | 50                   | 5,47 ± 0,120   | 7,27 ± 0,353   | 6,43 ± 0,145   |
| Сульфати, $\text{SO}_4^{2-}$ , мг/л                  | 40                   | 19,03 ± 0,145  | 18,5 ± 0,231   | 17,83 ± 0,145  |
| $\Sigma \text{K}^+, \text{Na}^+$ , мг/л              | 20,0                 | 10,53 ± 0,033  | 10,73 ± 0,033  | 9,93 ± 0,240   |
| $\Sigma$ Заг. мінер., мг/л                           | 300,0                | 114,23 ± 0,354 | 121,93 ± 0,410 | 117,10 ± 0,424 |

Концентрація заліза у водному середовищі досліджуваних басейнів поступово зростала від весни до осені, однак не перевищувала рибницьких нормативів (0,33–0,36 мгFe/л).

Дуже важливим показником при дослідженні гідрохімічного режиму будь-якої водойми є рівень загальної твердості, який характеризує в основному вміст карбонатів, розчинних солей кальцію та магнію (Rossolimo, 1975). Найбільш сприятливою для розвитку райдужної форелі є вода середньої жорсткості. Риба уникає м'якої та дуже жорсткої води (Hrynevych and Dyman, 2016).

Показник загальної твердості протягом досліджуваного періоду найнижчим був навесні (1,93 мг-екв/л). Це пояснюється таненням снігів та весняними дощами, які розбавляють воду, що надходить до басейнів. Найвищим даний показник був влітку – 2,43 мг-екв/л. Однак слід зауважити, що ці значення є дещо низькими для вирощування форелі.

Мінералізація була вищою в літній період за рахунок гідрокарбонатів та кальцію. Середні показники коливалися між сезонами в діапазоні від 121,93 до 114,23 мг/л.

Упродовж досліджуваного періоду 2015 року (табл. 2) у вирощувальних басейнах водневий пока-

зник (рН) води мав слаболужну реакцію і коливався від 6,7 (вересень) до 7,2 (весна). Основними гідрохімічними показниками, які характеризують забруднення водойми органічними сполуками, є величини перманганатної окиснюваності, вміст мінеральних форм азоту ( $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) та фосфати ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Дані показники були у межах допустимих норм: перманганатна окиснюваність коливалася від 2,47 (зима) до 3,46 г О/м<sup>3</sup> (вересень), вміст  $\text{NO}_2^-$  найнижчим був у зимовий та весняний періоди (0,001 мгN/л) та дещо збільшувався до вересня (0,004 мгN/л). Не було виявлено вмісту нітратів ( $\text{NO}_3^-$ ),  $\text{NH}_4^+$  були на рівні мінімальних значень, зокрема у літній період (0,023 мгN/л) та у вересні (0,02 мгN/л). Вміст фосфатів ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) дещо коливався між сезонами та був у діапазоні 0,07–0,094 мгP/л.

Кількість загального заліза у воді досліджуваних басейнів відповідала нормативам, складаючи в середньому 0,30–0,40 мг Fe/л. За величиною твердості вода є м'якою і має 1,93–2,47 мг-екв/л.

Лужність води коливалась у низьких межах – 0,88–1,17 мг-екв/л. Мінералізація води становила 113,97–122,1 мг/л, збільшувалась у літній період та була дещо нижчою у вересні.



Концентрація гідрокарбонатів  $\text{HCO}_3^-$  перебувала в межах 58,83–61,70 мг/л, кальцію – 15,40–16,57 мг/л, магнію – 10,40–11,97 мг/л. Вміст сульфатів у басейнах не перевищував 19,13 мг/л при

нормативному значенні 40 мг/л. Максимальна концентрація  $\text{Cl}^-$  у воді не перевищувала 7,06 мг/л, мінімальна – 5,60 мг/л.

Таблиця 2

Гідрохімічні показники досліджуваних басейнів за сезонами 2015 року (M ± m)

| Показники   | СОУ 05.01-37-385:006 | зима           | весна          | літо          | вересень |
|---|----------------------|----------------|----------------|---------------|----------|
| Водневий показник, рН                                     | 7,0–8,0              | 6,97 ± 0,088   | 7,20 ± 0,058   | 7,03 ± 0,088  | 6,70     |
| Перманганатна окиснювальність, (г $\text{O}/\text{M}^3$ ) | 10,0                 | 2,47 ± 0,067   | 2,93 ± 0,145   | 3,53 ± 0,145  | 3,60     |
| Лужність, мг-екв/л  |                      | 0,88 ± 0,044   | 1,07 ± 0,067   | 1,17 ± 0,033  | 0,99     |
| Гідрокарбонати, $\text{HCO}_3^-$ , мг/л                   | 150                  | 58,83 ± 0,240  | 60,37 ± 0,318  | 61,70 ± 0,208 | 61,50    |
| Нітри, $\text{NO}_2^-$ , мгN/л                            | 0,1                  | 0,001 ± 0,0003 | 0,002 ± 0,0003 | 0,003 ± 0,001 | 0,004    |
| Амонійний азот, $\text{NH}_4^+$ , мгN/л                   | 0,5                  | –              | –              | 0,023 ± 0,003 | 0,02     |
| Нітрати, $\text{NO}_3^-$ , мгN/л                          | 1,0                  | –              | –              | –             | –        |
| Фосфати $\text{PO}_4^{3-}$ , мгP/л                        | 0,3                  | 0,07 ± 0,0003  | 0,07 ± 0,0003  | 0,088 ± 0,006 | 0,094    |
| Залізо заг., $\text{Fe}^{2+3}$ , мгFe/л                   | 0,5                  | 0,30 ± 0,003   | 0,35 ± 0,015   | 0,40 ± 0,012  | 0,39     |
| Твердість загальна, мг-екв/л                              | 4,0                  | 1,93 ± 0,066   | 2,17 ± 0,089   | 2,47 ± 0,12   | 2,40     |
| Кальцій, $\text{Ca}^{2+}$ , мг/л                          | 40                   | 15,40 ± 0,321  | 16,33 ± 0,133  | 16,57 ± 0,26  | 15,8     |
| Магній, $\text{Mg}^{2+}$ , мг/л                           | 15,0                 | 10,83 ± 0,433  | 11,97 ± 0,033  | 11,40 ± 0,265 | 10,40    |
| Хлориди, $\text{Cl}^-$ , мг/л                             | 50                   | 5,60 ± 0,173   | 5,83 ± 0,240   | 7,07 ± 0,285  | 6,80     |
| Сульфати, $\text{SO}_4^{2-}$ , мг/л                       | 40                   | 18,53 ± 0,145  | 19,13 ± 0,133  | 19,10 ± 0,231 | 18,2     |
| $\Sigma \text{K}^+, \text{Na}^+$ , мг/л                   | 20,0                 | 10,07 ± 0,145  | 10,53 ± 0,145  | 10,93 ± 0,088 | 10,6     |
| $\Sigma$ Заг. мінер., мг/л                                | 300,0                | 115,27 ± 1,177 | 113,97 ± 0,089 | 122,1 ± 0,416 | 117,16   |

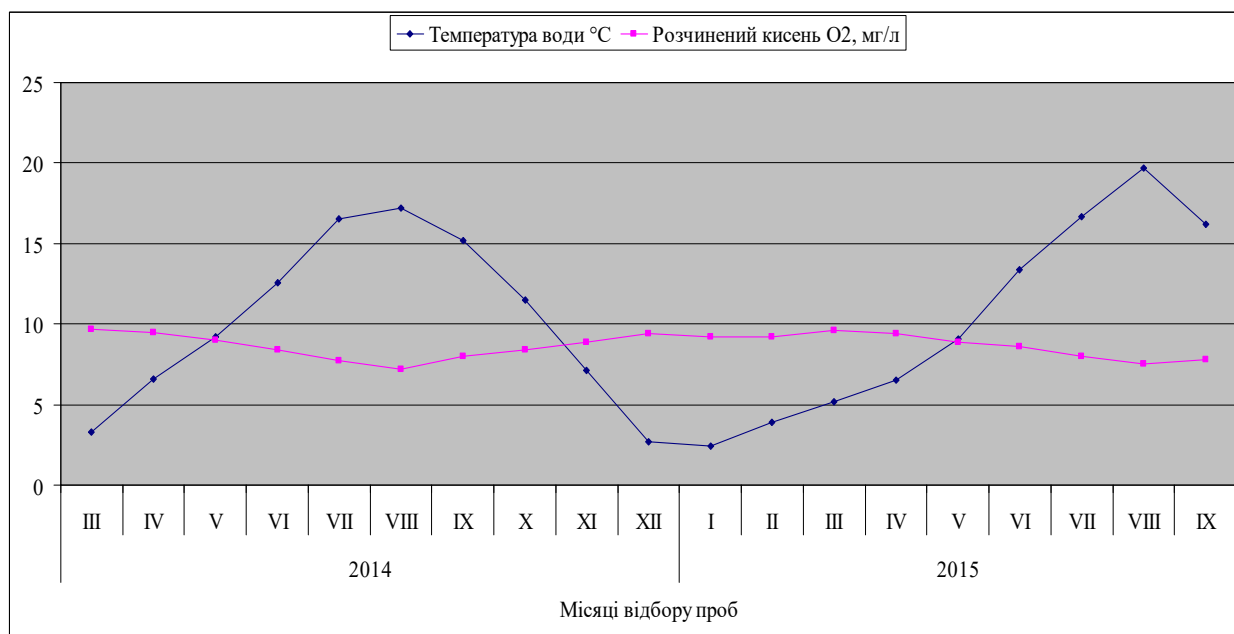


Рис. 1. Фізико-хімічні властивості води у басейнах повносистемного форелевого господарства «Рибний потік» протягом досліджуваного періоду

За даними (Yamazaki, 1991) температура води в загальному для вирощування райдужної форелі становить 10–18 °C, зокрема при вирощуванні товарної риби її діапазон може коливатися в межах 14–20 °C. Для американської палії, оптимальним є діапазон температур з дещо нижчими значеннями. Отже, як видно з мал. 1. в даному дослідженні температура води в більшості підходить для вирощування лососевих видів риб. Максимальні значення температури

води у басейнах за період вирощування встановлені у серпні (2015 р.), мінімальні – у грудні та січні.

Оптимальні концентрації кисню у воді змінюються залежно від стадії онтогенезу риби. Крім того, значне перенасичення води киснем та азотом призводить до виникнення газобульбашкової хвороби у форелі у всіх вікових груп, особливо у молоді (Zhanga et al., 2011)

У наших дослідженнях рівень кисню в басейнах був стабільним. Зниження концентрації кисню відмі-

чено у зимовий та літні періоди, однак діапазон коливань 7–10 мг/л, що було в межах оптимуму.

Отже, за період досліджень хімічний склад води дещо змінювався, але істотної різниці у величинах показників між сезонами у досліджуваних басейнах не зафіксовано.

*Перспективи подальших досліджень.* Для досягнення оптимальних технологічних параметрів вирощування риб бажано дослідити біотичні фактори водного середовища.

### Висновки

Протягом досліджуваного періоду (2014–2015 рр.) встановлено, що гідрохімічний режим у басейнах майже не відрізнявся. Оскільки залежав від хімічного складу води єдиного для них джерела водопостачання.

Виявлено незначні сезонні коливання значень якості використовуваної води. В основному, за всіма показниками вода у басейнах відповідала рибницьким нормативам для вирощування форелі.

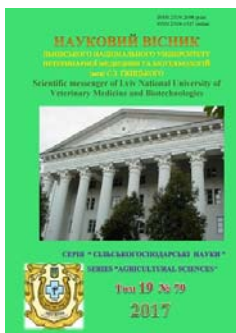
### Бібліографічні посилання

- Hrynevych, N.Ie., Dyman, T.M. (2016). Sezonnі zminy hidrokhimichnykh pokaznykiv vody za vykorystannia ustanovok zamknutoho vodopostachannia dlia vyroshchuvannia raiduzhnoi foreli. *Naukovyi visnyk veterynarnoi medytsyny*. 2, 33–39 (in Ukrainian).
- Dobrianska, H.M., Melnyk, A.P., Siaryi, B.H., Koryliak, M.Z. (2014). Porivnialna kharakterystyka ekolohichnoho stanu vyroshchuvannykh staviv Lvivskoho rybkombinatu. *Rybohospodarska nauka Ukrainy*. 2, 14–21 (in Ukrainian).
- Dobrianska, H.M., Melnyk, A.P., Deren, O.V., Mykhailenko, N.H. (2013). Osoblyvosti formuvannia ekosystemy staviv za vykorystannia v hodivli koropa ekhinatsei purpurovoi (*Echinacea purpurea* (L.) moench). *Rybohospodarska nauka Ukrainy*. 3, 62–71 (in Ukrainian).
- Shesterin, I.S., Rozova, T.L., Bogdanova, L.A. (1985). *Instrukcija po himicheskomu analizu vody prudov*. M.: VNIIPRH (in Russian).
- Loboiko, Yu.V. (2012). Abiotychni chynnyky vodnoho seredovyscha vyroshchuvannykh staviv. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii im. Gzhytskoho*. 14, 3(1), 136–142 (in Ukrainian).
- Loboiko, Yu.V. (2011). Vplyv ektoparazytiv na fiziolo-hiokhimichni pokaznyky odnorichok koropiv. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii imeni S.Z. Hzhyskoho*. 13, 2(48), 176–180 (in Ukrainian).
- Rossolimo, L.L. (1975). Zagryznenie vod i antropogennoe evtrofirovanie vnutrennih vodoemov. *Gidrobiol. zhurn*. 1, 5–12 (in Russian).
- Al'okin, O.A., Semenov, A.F., Skopincev, V.A. (1973). *Rukovodstvo po himicheskomu analizu vod sushi*. L.: Gidrometeoizdat. (in Russian).
- Bhagat, R.P., Barat, S. (2017). Physico-chemical properties of the raceway ponds for the farming of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), in Kathmandu, Nepal. *International Journal of Research in Fisheries and Aquaculture*. 7(1), 17–30.
- Bhagat, R.P., Barat, S. (2016). Physico-Chemical Parameters of the Raceways for the Cultivation of Rainbow Trout, *Oncorhynchus Mykiss* (Walbaum), in Kathmandu, Nepal. *Int. J. Pure App. Biosci*. 4(4), 293–308.
- Cocan, D., Miresan, V., Constantinescu, R., Răducu, C. (2010). Growth dynamics of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) from fiad-telcisor salmonid complex, bistrita-năsăud county. The international session of scientific communications of the faculty of animal science, 406–411.
- Cristian, O., Coroian, A., Răducu, C. (2015). Influence of various fat levels on meat quality in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*). *AAFL Bioflux*. 8(6), 20–25.
- Keller, W., Yan, N.D., Gunn, J., Heneberry, J. (2007). Recovery of acidified lakes: lessons from Sudbury, Ontario. *Canada Water Air Soil Pollut. (Focus)*. 7, 317–322.
- Manon, M.R., Hossain, M.D. (2011). Ecology of *Cyprinus carpio* var. *specularis* (Physico-chemical Conditions of the Habitat). *J. Sci. Foundation*. 9(1, 2), 133–139.
- Rawat, M.S., Gusain, O.P., Juyal, C.P., Sharma, R. (1993). First report on the limnology (abiotic profile) of a Garhwal Himalayan lake. *Advances in limnology*, Narendra Publishing House. Delhi, 87–92.
- Rodhe, H., Langner, J., Gallardo, L., Kjellström, E. (1995). Global scale transport of acidifying pollutants. *Water Air Soil Pollut*. 85, 37–50.
- Yamazaki, T. (1991). *Culture of Foreign Fishes Farming*. Japan. 25th Anniversary. 25(1), 41–46.
- Zhanga, S.-Y., Lia, G., et al. (2011). An integrated recirculating aquaculture system (RAS) for land-based fish farming: The effects on water quality and fish production. *Aquacultural Engineering*. 45(3), 93–100.

Received 11.09.2017

Received in revised form 30.09.2017

Accepted 4.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7917

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.4.053.09:612.017:615.375

## Продуктивність та резистентність молодняку свиней за дії імуностимуляторів

М.В. Чорний<sup>1</sup>, О.С. Мачула<sup>1</sup>, В.В. Вороняк<sup>2</sup>, В.П. Лясота<sup>3</sup>, А.П. Решетніченко<sup>4</sup>  
dmchorn@ukr.net

- <sup>1</sup>Харківська державна зооветеринарна академія,  
вул. Академічна, 10, смт. Мала Данилівка, Дергачівський район, Харківська обл., 62341, Україна;  
<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна;  
<sup>3</sup>Білоцерківський національний аграрний університет,  
пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, 09111, Україна;  
<sup>4</sup>Одеський державний аграрний університет,  
вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65012, Україна

Метою роботи було вивчення впливу стимулюючих препаратів – регенеруючого біологічного стимулятора (РБС) та імунолака на резистентність поросят і їх продуктивні якості. Для виконання поставленої мети використовували гігієнічні, клінічні, біохімічні, імунологічні, ветеринарні, зоотехнічні та методи варіаційної статистики. Об'єктом досліджень були поросята 1–60-добового віку великої білої породи та помісей ландрас. Предмет дослідження – кров та її сироватка, імунологічні показники (ЦВК Т- і В-лімфоцити), гуморальні (БАСК, ЛАСК), клітинні (ФАН і ФЧ), жива маса. Вибір об'єкта досліджень обумовлений відсутністю даних щодо застосування РБС і імунолака на поросятах та їх вплив на здоров'я й імунологічний стан. За результатами досліджень виявлено, що при вирощуванні поросят в умовах нерегульованого мікроклімату без застосування препаратів – не в повному обсязі реалізується їх генетичний продуктивний потенціал, вони не викликають імуносупресії, нешкідливі в дозах 0,05 мл/кг маси тіла, покращують загальний стан, не викликають зрушень, які вказують на патологічний стан та депресію росту.

**Ключові слова:** поросята, мікроклімат, імуностимулятори, глобуліни, резистентність, жива маса.

## Продуктивность и резистентность молодняку свиней при действии иммуностимуляторов.

Н.В. Черный<sup>1</sup>, О.С. Мачула<sup>1</sup>, В.В. Вороняк<sup>2</sup>, В.П. Лясота<sup>3</sup>, А.П. Решетниченко<sup>4</sup>  
dmchorn@ukr.net

- <sup>1</sup>Харьковская государственная зооветеринарная академия,  
ул. Академическая, 10, пгт. Малая Даниловка, Дергачевский район, Харьковская обл., 62341, Украина;  
<sup>2</sup>Львовский национальный университет ветеринарной медицины биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, м. Львов, 79010, Украина;  
<sup>3</sup>Белоцерковский национальный аграрный университет,  
пл. Соборная, 8/1, г. Белая Церковь, 09111, Украина;  
<sup>4</sup>Одесский государственный аграрный университет,  
ул. Пантелеймоновская, 13, г. Одесса, 65012, Украина

### Citation:

Chorniy, N.V., Machula, O.S., Voronyak, V.V., Lyasota, V.P., Reshetnichenko, O.P. (2017). Productivity and resistance of pigs under the action of immunostimulants. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 83–86.

*Цель работы – изучение влияния стимулирующих препаратов – регенерирующего биологического стимулятора (РБС) и иммунолака на резистентность поросят и их продуктивные качества. Для выполнения поставленной цели использовали гигиенические, клинические, биохимические, иммунологические, ветеринарные, зоотехнические и методы вариационной статистики. Объектом исследований были поросята 1–60-суточного возраста крупной белой породы и помесей ландрас. Предмет исследования – кровь и ее сыворотка иммунологические показатели (ЦИК Т- и В-лимфоциты), гуморальные (БАСК, ЛАСК), клеточные (ФАН и ФЧ), живая масса. Выбор объекта исследований обусловлен отсутствием данных по применению РБС и иммунолака на поросятах и их влиянии на здоровье и иммунологическое состояние. По результатам опыта выявлено, что при выращивании поросят в условиях нерегулируемого микроклимата без применения препаратов – не в полной мере реализуется их генетический продуктивный потенциал, они не вызывают иммуносупрессии, безвредны в дозах 0,05 мл/кг массы тела, улучшают общее состояние, не вызывают сдвигов, указывающих на патологическое состояние и депрессию роста.*

*Ключевые слова:* поросята, микроклимат, иммуностимуляторы, глобулины, резистентность, живая масса.

## Productivity and resistance of pigs under the action of immunostimulants

N.V. Chorniy<sup>1</sup>, O.S. Machula<sup>1</sup>, V.V. Voronyak<sup>2</sup>, V.P. Lyasota<sup>3</sup>, O.P. Reshetnichenko<sup>4</sup>  
dmchorn@ukr.net

*Kharkov state zooveterinary academy,  
Akademichna Str., 1, Mala Danylivka, Kharkiv region, Dergachi district, 62341, Ukraine;*

<sup>2</sup>*Stepan Gzhyskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine;*

<sup>3</sup>*Bila Tserkva National Agrarian University,  
Soborna sg., 8/1, Bila Tserkva, 09111, Ukraine;*

<sup>4</sup>*Odessa State Agrarian University,  
Panteleimonovska Str., 3, Odessa 65012, Ukraine*

*The aim of the work was to study the influence of stimulant drugs – the regenerating biological stimulant (RBS) and Imunolac on the immunological state and productive qualities of piglets. RBS is a complex of organic compounds of animal tissue that stimulates nonspecific immunity and increases the protective functions of the body. Imunolac is a preparation of enzymatic hydrolysis of the cell wall of Lactobacillus, activating the cellular and humoral factors of non-specific animal resistance. To achieve this goal, the following tasks were set: to find out the microclimate condition and sanitary regime in the boxes in which the experimental animals were kept; – to study the influence of immunostimulating drugs on the growth and intensity of the test pigs, their safety; to study the dynamics of immunological parameters (circulating immune complex (CIC), T-and B-lymphocytes), the content of immunoglobulins (Jg G, Jg M and Jg A) while using RBS and Imunolac. The research was carried out in the pedigree plant «Stepnoy» of the Zaporozhye region on pigs of the Large white breed × Landras. Piglets of the control group were injected with 0.9% sodium chloride solution at a dose of 1 ml/head. During the experiment, the microclimate was monitored for temperature, relative humidity, air speed, carbon dioxide, ammonia, air contamination with microflora. Cellular indices were determined from the ratio of neutrophils to E. coli according to V.G. Gostivu, 1956, bactericidal activity of blood serum (BASK) – according to the method of O.V. Smirnova and T.A. Kuzmenoy, 1966, lysozyme activity of blood serum (LASK) according to V. Dorofeychuk, 1968. The content of T lymphocytes was determined according to M. Jondal, 1973, B-lymphocytes – according to N.S. When piglets were grown at the temperature lower than 3,5–8 °C, humidity – by 5–8% higher, the parameters of NH<sub>3</sub> and CO<sub>2</sub> higher by 0.8–1.2%, the contamination microflora was twice as much as recommended by the sanitary norms the genetic productive potential of the animals is not fully realized, while – the highest daily average weight gain was in the pigs, which were injected intramuscularly with RBS growth stimulant. They exceeded the animals from the control group on the 20th and 30th days of the experiment – by 24.3% and 14.4%, live weight – by 15.3% (P < 0.05). The growth rate in the animals that were injected with imunolac was less expressed; the diseases with the symptoms of dyspepsia and bronchopneumonia were registered in 5–10% of the pigs from the experimental groups that received RBS and imunolac that is 10–12 times less as compared to the control group; in the pigs from the experimental group 1, the BASK was at the level of the average values of 56.52 ± 2.03%, from the experimental group 2 – 59.48 ± 1.80%, by 5.2% higher (P < 0.05); LASK indices in the animals of the experimental group tended to increase but the differences were not trustworthy (P < 0.5); the cell indices of resistance in the pigs that received RBS were higher: the phagocytic activity of blood serum – by 4.3% (P < 0.05), phagocytic number – by 9.7% (P < 0.05); the highest concentration of immunoglobulin of class Jg G (21.82 ± 0.3 mg/ml) was revealed in the animals that received RBS preparations, the concentration of the above immunoglobulins was slightly below – 19.86 ± 0.18 mg/ml in the pigs that received imunolac (0–1). For immunoglobulins of class Jg M and Jg A, the fluctuations between the experimental groups were within the limits of 2.23 ± 0.01 and 2.36 ± 0.09 mg/ml.*

**Key words:** piglets, microclimate, immunostimulants, globulins, resistance, live weight.

### Вступ

Виробництво свинини може бути ефективним тільки за умов дотримання гігієнічних вимог і забезпечення тварин повноцінними кормами (Sokolov, 2003; Cherny and Golovko, 2004). Гальмом впровадження інтенсивних технологій у більшості свинарських підприємств є виникнення стресів та розвиток імунодефіцитного стану в молодянку, через невідпо-

відність між фізіологічними можливостями організму свиней і біотичними факторами навколишнього середовища (безвигульне утримання, перепади температури, висока вологість і бактеріальна забрудненість повітря), що знижують імунний статус, особливо поросят у ранній постнатальний період (Masljanko et al., 2001). У зв'язку з цим однією з проблем у свинарстві (Unshelm, 1997; Vakar, 2004) є, по-перше, розробка заходів, спрямованих на зниження дії несприятли-

вих чинників мікроклімату на гомеостаз свиней, по-друге, профілактика імунодефіцитів (Cutuhan et al., 1973; Macfalane, 2003; Ohorodnyk, 2011) за рахунок використання про- та пребіотиків, імуностимуляторів (Petrjankin, 2010; Pejsak and Tarasiuk, 1997), що призводить до значних збитків. У своїй роботі ми використовували імуностимулятори, що підвищують рівень реалізації біоресурсного потенціалу поросят згідно з настановою, що і зумовило проведення досліджень.

**Мета роботи:** вивчити вплив імуностимулюючих препаратів – РБС і імунолак на імунологічний стан і продуктивні показники поросят. Регенеруючий біостимулятор (РБС) – це комплекс органічних сполук тваринної тканини, стимулює неспецифічний імунитет, підвищує захисні функції організму стосовно до мікробів і вірусів, активізує Т- і В-лімфоцити. Імунолак – препарат гідролізу з клітинної стінки *Lactobacillus*, підсилює гемопоєз, активізує клітинні та гуморальні фактори неспецифічної резистентності.

### Матеріал та методи досліджень

За принципом аналогів було сформовано три групи по 15 голів поросят добового віку великої білої породи × ландрас. Поросятм контрольної групи вводили 0,9% розчин натрію хлориду в дозі 1мл/ голову, дослідної – 1 імунолак в дозі 0,05 мл/кг маси тіла, дослідної – 2 – РБС в дозі 0,05 мл/кг живої маси на 3, 7, 15 день життя. Зазначені препарати вводили внутрішньом'язово. Протягом досліджень контролювали санітарно-гігієнічний стан в секціях за показниками: температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, вмісту діоксиду вуглецю, аміаку, контамінації повітря мікрофлорою.

Клініко-фізіологічний стан тварин оцінювали за морфологічною картиною крові підрахунком в камері Горяєва – еритроцитів і лейкоцитів. Фагоцитарну активність нейтрофілів визначали за відношенням до культури *E. coli* – за В.Г. Гостевим, 1950. Концентрацію імуноглобулінів класів G, M, A досліджували за Mancini et. al., 1965, бактерицидну активність сирова-

тки крові (БАСК) – за методикою О.В. Смірної та Т.А. Кузьміної, 1966, лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) – за В.Г. Дорофейчуком, 1968. Вміст Т-лімфоцитів визначали за М. Jondal, 1973, В-лімфоцитів – за N.S. Merdes, 1973. Захворюваність та збереженість поросят визначали за результатами щоденних спостережень та клінічного огляду.

### Результати та їх обговорення

Середнє значення показників мікроклімату в секціях, де утримувались піддослідні тварини, коливалось в межах: температура повітря – 20–18 °С, відносна вологість – 64–78%, швидкість руху повітря – 0,15–0,30 м/с, концентрація шкідливих газів: аміак – 15–20 мг/м<sup>3</sup>, діоксид вуглецю – 0,15–0,25 %, бактеріальна забрудненість – 70–86 тис. КУО/м<sup>3</sup> повітря. Інтегральним показником природної резистентності є їх жива маса і інтенсивність росту (Vakar, 2004).

Дослідження показали (табл. 1), що найбільш інтенсивно росли поросята Д-2 групи (P < 0,05), менш – тварини Д-1 групи (P < 0,5), що, на наш погляд, обумовлено проявом диспепсії і бронхопневмонії. За середньодобовим приростом (СДП) тварини Д-2 групи на 20-ту добу досліджень перевершували аналогів з контролю на 24,3%, на 30-ту добу – на 14,4%, з Д-1 – на 9,9% і 10,7% відповідно. Варто зазначити, що життєздатність свиней дослідних груп була вищою, про що свідчить наявність хворих в Д-2 групі – 5%, Д-1 групі – 10%, контролі – 60%, за тривалості хвороб від 2,0 ± 0,1 до 3,5 ± 0,5 і 7,2 ± 0,5 доби відповідно.

Застосування препаратів РБС та імунолак сприяло збільшенню імуноглобулінів за окремим класом (табл. 2). Так, у поросят Д-1 групи (на 20-й, 30-й та 60-й день досліді) порівняно з контролем встановлено збільшення кількості Jg G на 0,47, 0,91 та 1,60% відповідно (P < 0,5). У тварин Д-2 групи збільшення цього показника було на 2,8, 13,9 та 16,5% (P < 0,05). Різниця з контролем імуноглобулінів класу Jg M, навпаки, була вища: в Д-1 групі на 20-й день – на 8,16%, на 30-й – на 23,4%, на 60 день – на 19,25% (P < 0,05).

Таблиця 1

**Зміна живої маси і приростів піддослідних поросят (M ± m, n = 5)**

| Група | Вік поросят, днів |             |             |              |                | СДП, г        | Приріст маси тіла, кг |
|-------|-------------------|-------------|-------------|--------------|----------------|---------------|-----------------------|
|       | 1                 | 10          | 20          | 30           | 60             |               |                       |
| К     | 1,10 ± 0,07       | 2,47 ± 0,19 | 4,72 ± 0,11 | 7,08 ± 0,21  | 15,48 ± 0,24   | 239,6 ± 10,46 | 14,38 ± 0,20          |
| Д-1   | 1,09 ± 0,09       | 2,70 ± 0,15 | 5,19 ± 0,20 | 7,84 ± 0,18  | 17,11 ± 0,17*  | 267,0 ± 17,30 | 16,02 ± 0,18          |
| Д-2   | 1,12 ± 0,12       | 2,81 ± 0,20 | 5,87 ± 0,11 | 8,10 ± 0,15* | 17,86 ± 0,22** | 279,0 ± 15,19 | 16,74 ± 0,21          |

Примітка: \* – P < 0,5; \*\* – P < 0,05.

Таблиця 2

**Динаміка імуноглобулінів в сироватці крові піддослідних поросят (M ± m, n = 5)**

| Показники   | Група | Початкові дані | Дослідження, через днів |              |              |              |              |
|-------------|-------|----------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|             |       |                | 5                       | 10           | 20           | 30           | 60           |
| Jg G, мг/мл | К     | 15,48 ± 0,30   | 16,57 ± 0,21            | 17,01 ± 0,23 | 16,94 ± 0,32 | 17,40 ± 0,28 | 18,74 ± 0,30 |
|             | Д-1   | 16,01 ± 0,2    | 17,13 ± 0,35            | 16,71 ± 0,93 | 17,02 ± 0,38 | 17,56 ± 0,20 | 19,04 ± 0,18 |
|             | Д-2   | 15,38 ± 0,31   | 16,24 ± 0,40            | 17,16 ± 0,40 | 17,42 ± 0,51 | 19,83 ± 0,11 | 21,82 ± 0,10 |
| Jg M, мг/мл | К     | 2,08 ± 0,02    | 2,11 ± 0,03             | 2,14 ± 0,03  | 2,12 ± 0,02  | 2,01 ± 0,02  | 1,94 ± 0,03  |
|             | Д-1   | 2,10 ± 0,11    | 2,12 ± 0,09             | 2,13 ± 0,10  | 1,96 ± 0,08  | 1,90 ± 0,12  | 1,81 ± 0,09  |
|             | Д-2   | 2,07 ± 0,07    | 2,00 ± 0,07             | 2,04 ± 0,09  | 1,96 ± 0,03  | 2,09 ± 0,01  | 2,23 ± 0,01  |
| Jg A, мг/мл | К     | 1,74 ± 0,09    | 1,78 ± 0,09             | 1,80 ± 0,09  | 1,80 ± 0,05  | 1,73 ± 0,09  | 2,14 ± 0,08  |
|             | Д-1   | 1,80 ± 0,06    | 2,25 ± 0,04             | 1,93 ± 0,02  | 1,92 ± 0,02  | 2,32 ± 0,02  | 2,41 ± 0,05  |
|             | Д-2   | 1,72 ± 0,05    | 1,86 ± 0,04             | 1,90 ± 0,03  | 2,03 ± 0,05  | 2,48 ± 0,07  | 2,36 ± 0,07  |

За кількість імуноглобулінів класу JgA у поросят, яким вводили імунолак (Д-1), цей показник становив  $1,92 \pm 0,03 - 2,41 \pm 0,05$  мг/л і був вищим, на 6,6–12,6% ніж у тварин Д-2 групи, що отримували РБС.

Про вплив препаратів на стан природної резистентності поросят судили за гуморальним (БАСК і ЛАСК) і клітинними показниками захисту – ФАН і ФЧ. Результати досліджень показали, що бактеріцидна активність сироватки крові з віком змінювалася: до застосування препарату вона була на рівні  $41,98 \pm 1,57$  та  $43,04 \pm 1,88\%$ . На 60-ту добу досліджу вона зросла у поросят Д-1 групи до значень  $56,52 \pm 2,03\%$  та перевершувала за цим показником Д-2 групу і контрольну на 11,41 і 14,37% відповідно.

Вміст лізоциму як достовірного діагностичного показника природної резистентності у поросят піддослідних груп був у межах  $28,11 \pm 1,20\% - 28,41 \pm 1,14\%$  (початкові дані), та з віком знизився до значення  $25,8 \pm 0,60\%$  у тварин Д-2, але в цілому він був у межах фізіологічної норми.

Клітинні показники (ФАН і ФЧ) є важливими факторами природної резистентності. Встановлена більш висока фагоцитарна активність нейтрофілів (на 4,71% в Д-1 і на 7,05% в Д-2 групі) порівняно з контрольною, за фагоцитарним числом відмічали збільшення на 14,5% та 25,7% ( $P < 0,05$ ) відповідно.

Отримані дані свідчать про те, що застосування РБС та імунолака активізує обмінні процеси і стимулює показники природної резистентності.

### Висновки

При вирощуванні поросят за температури на  $3,5 - 8$  °C нижче від оптимальної, відносної вологості повітря на 5–8% вищої, вмісту  $\text{NH}_3$  і  $\text{CO}_2$ , вищого на 0,8–1,2%, забруднення повітря мікрофлорою в 2 рази більше, ніж рекомендовано санітарними нормативами, не в повнім обсязі реалізується генетичний продуктивний потенціал тварин, при цьому:

- найбільш високі середньодобові прирости живої маси були у поросят, яким вводили РБС (ростовий стимулюючий препарат). Вони перевершували тварин контрольної групи на 20-й та 30-й день досліджень – на 24,3% і 14,4%, за живою масою – на 15,3% ( $P < 0,05$ ). Інтенсивність росту тварин, яким ін'єктували імунолак, була менш виражена;

- у поросят дослідних груп, які одержували РБС та імунолак, захворювання з симптомами диспепсії і бронхопневмонії реєструються у 5–10%, що в 10–12 разів менше порівняно з контролем;

- у поросят дослідної-1 групи БАСК утримувалась на рівні середніх значень  $56,52 \pm 2,03\%$ , дослідної-2 –  $59,48 \pm 1,80\%$ , на 5,2% вище ( $P < 0,05$ );

- показники ЛАСК у тварин дослідної групи мали тенденцію до підвищення, але маючи відмінності недостовірні ( $P < 0,5$ );

- клітинні показники резистентності у поросят, які отримували РБС, були вищими: за фагоцитарною активністю сироватки крові – на 4,3% ( $P < 0,05$ ), фагоцитарним числом – на 9,7% ( $P < 0,05$ );

- найвища концентрація імуноглобуліну класу Jg G ( $21,82 \pm 0,03$  мг/мл) встановлена у тварин, яким вво-

дили препарати РБС, трохи нижча –  $19,86 \pm 0,18$  мг/мл, які отримували імунолак (Д-1). За імуноглобулінів класу Jg M і Jg A коливання між дослідними групами були в межах  $2,23 \pm 0,01$  і  $2,36 \pm 0,09$  мг/мл.

*Перспективи подальших досліджень.*

Продовження моніторингу впливу імуностимуляторів на фізико-хімічні якості та технологічні властивості свинини, отриманих від тварин різних генотипів.

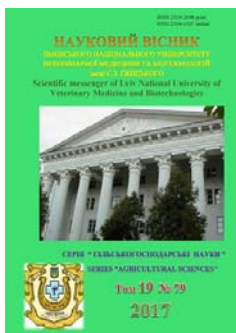
### Бібліографічні посилання

- Vakar, A.M. (2004). Morfologicheskie i biohimicheskie pokazateli krovi porosjat – sosunov pri primenenii preparatov «Dostium» ta «Mastium». Sostojanie i problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ekologii: mat. mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Cheboksary, 273–274 (in Russian).
- Sokolov, G.A. (2003). Lechenie teljat bol'nyh bronhopnevmoniej, soderzhashhihsja v raznyh mikroklimaticheskikh uslovijah. Problemy gigieny s/h zhivotnyh v uslovijah intensivnogo vedenija zhivotnovodstva: mat. nauchno-prakticheskoy konferencii, posvjashhennoj 70-letiju kafedry zoogigieny. Vitebsk, 124–125 (in Russian).
- Masljancko, R.P., Oleksijchuk, I.I., Podol'skij, A.I. (2001). Opredelenie faktorov nespecificheskoj rezistentnosti kletocnyh i gumoral'nyh mehanizmov pri infekcionnyh zabojevanijah: metodicheskie rekomendacii dlja ocenki i kontrolja immunogo sostojanija zhivotnyh. L'vov (in Russian).
- Macfalane, G.T. (2003). Probiotics infection and immunity. Cuzz. Jssuens. Intest. Microbiol. 40, 9–20.
- Ohorodnyk, N.V. (2011). Vplyv preparativ «Lipovit» «Trivit» na nespetsifichnu rezystentnist krovi svynomatok ta porosiat. Naukovo-tehnikhnyi biuletен. Lviv. 12(3,4), 288–293 (in Ukrainian).
- Petrjankin, F.P. (2010). Primenenie immunotropnyh preparatov dlja profilaktiki i lechenija porosjat. Sovremennye problemy intensivizacii proizvodstva svininy v stranah SNG: sborn. nauchnyh rabot mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii po svinovodstvu. Ul'janovsk, 333–337 (in Russian).
- Pejsak, Z., Tarasiuk, K. (1997). Loses due to porcine reproductive and respiratory syndrome in a large swine farm. University of Helsinki, Department of Clinical Veterinary Sciences, Helsinki, 583–586.
- Unshelm, J. (1997). Animal hygiene in the field of small and companion animals. Institute for Animal Welfare, Veterinary School, Ludwig-Maximilians –University, Schewere-Reiter. 9, 811–814.
- Cherny, N., Golovko, V. (2004). Hygiene and sanitary in animal diseases prophylactics and receiving ecologically pure production. Reliable way to healthy animals, human and their environment. Croatia, 99–102.
- Cutuhan, M., Sintu, I., Cozmuta, V. (1973). Cresterea industriala A porci-Lor. Bucuresti.

Received 13.09.2017

Received in revised form 2.10.2017

Accepted 4.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7918

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.082.02.

## Залежність продуктивного довголіття корів від їх індексу походження

Ю.В. Пославська<sup>1</sup>, Є.І. Федорович<sup>2</sup>, П.В. Боднар<sup>1</sup>  
ylya.poslavska@ukr.net

<sup>1</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна;

<sup>2</sup>Інститут біології тварин НААН,  
вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна

Наведені дані щодо тривалості та ефективності довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи та впливу на ці показники індексу походження. Дослідження проведені у ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського району Львівської області. Ретроспективний аналіз продуктивного довголіття корів проведено за матеріалами зоотехнічного обліку. Індекс походження корів визначали як середнє значення надою за краю лактацію їх жіночих предків (матерів, матерів матерів та матерів батьків). Встановлено, що корови з різним індексом походження відрізнялися між собою за тривалістю та ефективністю довічного використання. Найдовшою тривалістю життя, продуктивного використання й лактування, найвищими довічними надоями, довічною кількістю молочного жиру, більшою кількістю лактацій за життя та коефіцієнтом господарського використання відзначалися тварини з індексом походження до 4500 кг молока, а за середнім довічним вмістом жиру в молоці – особини, у яких зазначений індекс знаходився в межах 5500–6000 кг молока. Крайцями за надоєм на один день життя, продуктивного використання й лактування та кількістю молочного жиру на один день життя і продуктивного використання виявилися корови з індексом походження понад 7000 кг молока, а за кількістю молочного жиру на один день лактування – особини з величиною цього індексу 6500–7000 кг молока.

Певний інтерес для селекції молочної худоби представляє зв'язку між показниками тривалості й ефективності довічного використання корів з молочною продуктивністю їх жіночих предків, зокрема з індексом походження. Коефіцієнти кореляції між досліджуваними показниками коливалися від низьких від'ємних (–0,003) до помірних додатних значень (+0,279). За рівнем зв'язку найбільшу прогнозовану цінність мали надій та кількість молочного жиру на один день життя, продуктивного використання та лактування.

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено різний ступінь впливу індексу походження корів на показники їх продуктивного довголіття. Найнижча сила впливу зазначеного показника була відмічена на тривалість життя, продуктивного використання й лактування, довічний надій, середній довічний вміст жиру в молоці і довічну кількість молочного жиру, надій та кількість молочного жиру на один день життя, кількість лактацій за життя та коефіцієнт господарського використання корів. Водночас варто відмітити, що цей вплив на середній довічний вміст жиру в молоці, надій та кількість молочного жиру на один день життя був достовірним ( $P < 0,05–0,01$ ). Вищим і високовірогідним вплив індексу походження виявився на надій та кількість молочного жиру на один день продуктивного використання й лактування ( $\eta^2 = 23,41–30,17\%$ ).

**Ключові слова:** корови, надій, індекс походження, тривалість продуктивного використання, довічна продуктивність, кореляція, сила впливу.

## Зависимость продуктивного долголетия коров от их индекса происхождения

Ю.В. Пославская<sup>1</sup>, Е.И. Федорович<sup>2</sup>, П.В. Боднар<sup>1</sup>  
ylya.poslavska@ukr.net

<sup>1</sup>Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого,

### Citation:

Poslavska, Y.V., Fedorovych, Y.I., Bodnar, P.V. (2017). Dependence of productive longevity of cows on their index of origin. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 87–92.



ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина;  
<sup>2</sup>Институт биологии животных НААН,  
 ул. В. Стуса, 38, г. Львов, 79034, Украина

Приведены данные по продолжительности и эффективности пожизненного использования коров украинской чернопестрой молочной породы и влияния на эти показатели индекса происхождения. Исследования проведены в ООО «Молочные реки» Сокольского района Львовской области. Ретроспективный анализ продуктивного долголетия коров проведен по материалам зоотехнического учета. Индекс происхождения коров определяли как среднее значение удою за лучшую лактацию их женских предков (матерей, матерей матерей и матерей отцов). Установлено, что коровы с разным индексом происхождения отличались между собой по продолжительности и эффективности пожизненного использования. Наибольшей продолжительностью жизни, продуктивного использования и лактирования, наивысшими пожизненными удоями, пожизненному количеству молочного жира, наибольшим количеством лактаций при жизни и коэффициентом хозяйственного использования отличались животные с индексом происхождения до 4500 кг молока, а по среднему пожизненному содержанию жира в молоке – особи, у которых указанный индекс находился в пределах 5500–6000 кг молока. Лучшими по удою на один день жизни, продуктивного использования и лактирования, количеству молочного жира на один день жизни и продуктивного использования оказались коровы с индексом происхождения более 7000 кг молока, а по количеству молочного жира на один день лактирования – особи с величиной этого индекса 6500–7000 кг молока.

Определенный интерес для селекции молочного скота представляет выяснение связей между показателями продолжительности и эффективности пожизненного использования коров с молочной продуктивностью их женских предков, в частности с индексом происхождения. Коэффициенты корреляции между исследуемыми показателями колебались от низких отрицательных (-0,003) до умеренных положительных значений (+0,279). По уровню связи наибольшую прогнозируемую ценность имели удои и количество молочного жира на один день жизни, продуктивного использования и лактирования.

Однофакторным дисперсионным анализом установлено разную степень влияния индекса происхождения коров на показатели их продуктивного долголетия. Самая низкая сила влияния указанного показателя была отмечена на продолжительность жизни, продуктивного использования и лактирования, пожизненный удои, среднее пожизненное содержание жира в молоке и пожизненное количество молочного жира, удои и количество молочного жира на один день жизни, количество лактаций при жизни и коэффициент хозяйственного использования коров. Вместе с тем следует отметить, что это влияние на среднее пожизненное содержание жира в молоке, удои и количество молочного жира на один день жизни было достоверным ( $P < 0,05-0,01$ ). Высшим и высокодостоверным влияние индекса происхождения оказалось на удои и количество молочного жира на один день продуктивного использования и лактирования ( $\eta_x^2=23,41-30,17\%$ ).

**Ключевые слова:** коровы, удои, индекс происхождения, продолжительность продуктивного использования, пожизненная продуктивность, корреляция, сила влияния.

## Dependence of productive longevity of cows on their index of origin

Y.V. Poslavska<sup>1</sup>, Y.I. Fedorovych<sup>2</sup>, P.V. Bodnar<sup>1</sup>  
 ylya.poslavska@ukr.net

<sup>1</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
 Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine;

<sup>2</sup> Institute of Animal Biology, National Academy of Sciences of Ukraine,  
 V. Stus Str., 38, Lviv, 79034, Ukraine

The data on the duration and effectiveness of lifetime use of Ukrainian Black-Spotted breeds of dairy cows and their influence on these indices of the index of origin are given. The research was conducted at the Ltd «Milk Rivers» in the Sokalj district, Lviv region. Retrospective analysis of productive longevity of cows was carried out on materials of zootechnical records. The index of the origin of cows was defined as the average value for the best lactation of their female ancestors (mothers, mothers of mothers and parents' mothers). It was established that cows with different index of origin differed in duration and efficiency of life-long use. The longest life expectancy, productive use and lactation, the highest life expectancy, the lifetime of milk fat, the greater number of lactation per life and the coefficient of economic use were animals with an index of origin of up to 4500 kg of milk, and the average lifetime fat in milk- individuals who have these indices were in the range 5500–6000 kg of milk. Better for milk yield for one day of life, productive use and lactation and the amount of milk fat for one day of life and productive use were cows with an index of origin of over 7000 kg of milk, and in the amount of milk fat for one day of lactation – individuals with a magnitude of this index of 6500–7000 kg of milk. Of particular interest for breeding of dairy cattle is the clarification of the links between the indicators of the duration and effectiveness of life-time use of cows with the milk productivity of their female ancestors, in particular with an index of origin. The correlation coefficients between the investigated indicators ranged from low negative (-0.003) to moderate positive values (+0.279). By the level of connection, the greatest predicted value was yields and the amount of milk fat for one day of life, productive use and lactation. One-factor dispersion analysis has established a different degree of influence of the index of origin of cows on the indicators of their productive longevity. The lowest influence of this indicator was observed on life expectancy, productive use and lactation, life expectancy, average lifetime fat content in milk and the lifetime of milk fat, yields and the amount of milk fat per day of life, the number of lactation per life and the coefficient of economic use of cows. At the same time, it should be noted that this influence on the average lifetime content of fat in milk, yields and the amount of milk fat per day of life was reliable ( $P < 0.05-0.01$ ). The highest and most probable effect of the index of origin was on yields and the amount of milk fat per day of productive use and lactation ( $\eta_x^2=23.41-30.17\%$ ).

**Key words:** cow, milk yield, index of origin, duration of productive use, lifelong productivity, correlation, strength of influence.



## Вступ

Вирішальним чинником ефективності використання молочної худоби та рентабельності даної галузі є тривалість продуктивного використання та довічна продуктивність корів (Terawaki and Ducrocq, 2009). Тривале використання і висока довічна продуктивність тварин необхідні для подальшого прогресу молочного скотарства (Heinrich and Heinrich, 2011; Bakaj et al., 2014). Тому, останнім часом у наукових дослідженнях і практичній селекції значну увагу приділяють обґрунтуванню доцільності, можливості та пошуку шляхів селекції молочної худоби на підвищення продуктивного довголіття корів (Terawaki and Ducrocq, 2009; Polupan and Koval', 2011; Danylenko and Rudyk, 2012; Moiseev et al., 2012; Effa et al., 2012; Jenko et al., 2013; Murray, 2013).

Добір за прямими показниками тривалості використання та довічної продуктивності корів унеможливується і втрачає селекційну доцільність з огляду на можливість оцінки за цими ознаками лише після вибуття тварин зі стада і селекційного процесу (Polupan and Rjeznykova, 2008). Останнє зумовлює необхідність пошуку ознак, які пов'язані співвідносно мінливістю з показниками ефективності довічного використання корів задля можливості більш раннього зажиттєвого прогнозування останньої (Polupan and Koval', 2011).

Значний вплив на продуктивне довголіття корів зумовлюють як паратипові, так і генетичні чинники (Bydanceva and Kavardakova, 2012; Poslavska et al., 2017).

З огляду на зазначене, метою досліджень було вивчити тривалість використання і довічну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи та вплив на ці показники індексу походження, який характеризує молочну продуктивність жіночих предків тварин.

## Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені на коровах української чорно-рябої молочної породи у ТзОВ «Молочні ріки» Сокальського району Львівської області. Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів проведено за методикою Ю.П. Полупана (Polupan, 2010) за матеріалами зоотехнічного обліку. До аналізу залучено інформацію по 1941 корові, перше отелення яких датовано 1986–2008 роками (щонайменше вісім років до року проведення ретроспективного аналізу) і які вибували зі стада після закінчення щонайменше першої лактації тривалістю не менше 240 днів.

Індекс походження (ІП) корів визначали за надоем їх кращої лактації на основі родоводу за жіночими предками за формулою:

$$ІП = \frac{2 \cdot М + ММ + МБ}{4},$$

де М, ММ і МБ – надій за кращу лактацію відповідно матерів (М), матерів матерів (ММ) та матерів батьків (МБ).

Силу впливу надою корів за першу й кращу лактації на їх продуктивне довголіття визначали шляхом однофакторного дисперсійного аналізу за допомогою програми STATISTICA 6.1. Біометричну обробку отриманих даних проводили за методикою Н.А. Плохинського (Plohynskij, 1969).

## Результати та їх обговорення

Більшість господарки корисних ознак корів залежать не лише від умов середовища, але й від їх спадковості, зокрема і індексу походження. Встановлено, що найвищою тривалістю життя, продуктивного використання та лактування відзначалися корови, індекс походження яких не перевищував 4500 кг молока (табл. 1). Однак, їх достовірна перевага була відмічена лише за тривалістю життя та продуктивного використання над тваринами, у яких зазначений індекс знаходився в межах 5001–5500 кг, вона становила відповідно 178,5 ( $P < 0,05$ ) та 167,2 дня ( $P < 0,05$ ).

За довічним надоем та довічною кількістю молочного жиру кращими виявилися також корови першої групи, проте різниця між ними та особинами решту досліджуваних груп за цими показниками у жодному випадку не була вірогідна. Найвищі показники середнього довічного вмісту жиру в молоці спостерігалися у корів четвертої групи, а найнижчі – у особин п'ятої групи. Варто зазначити, що як і в попередньому випадку, різниця між різними групами корів за названим показником у жодному випадку не була достовірною.

Кращими за надоєм на один день життя, продуктивного використання і лактування були корови з індексом походження понад 7000 кг молока. Їх достовірна перевага була відмічена за надоєм на один день життя лише над тваринами другої групи – на 1,0 кг ( $P < 0,01$ ), за надоєм на один день продуктивного використання – над особинами першої групи – на 2,1 ( $P < 0,001$ ), другої – на 1,9 ( $P < 0,001$ ), третьої – на 1,3 ( $P < 0,05$ ), четвертої – на 1,5 ( $P < 0,01$ ) і п'ятої – на 1,2 кг ( $P < 0,05$ ) та за надоєм на один день лактування – над коровами першої групи – на 2,2 ( $P < 0,01$ ), другої – на 2,3 ( $P < 0,001$ ), третьої – на 1,5 ( $P < 0,05$ ) і четвертої – на 1,6 кг ( $P < 0,05$ ). За кількістю молочного жиру на один день життя та продуктивного використання найвищі показники були відмічені також у тварин з індексом походження понад 7000 кг. Різниця між ними та коровами решту груп за цими показниками знаходилася в межах 0,3–39,1 та 0,3–82,0 г.

Найвища кількість молочного жиру на один день лактування була відмічена у тварин шостої групи. Їх перевага над коровами інших досліджуваних груп коливалася від 11,9 до 102,7 г, причому у всіх випадках, за винятком сьомої групи, вона була вірогідною ( $P < 0,05–0,001$ ).

За кількістю лактацій та коефіцієнтом господарського використання кращими були корови першої групи, що пояснюється найбільшою тривалістю життя, продуктивного використання та лактування у особин цієї групи. Однак, різниця за коефіцієнтом господарського використання між коровами досліджуваних груп у жодному випадку не була достовірною, а за кількістю лактацій вірогідна різниця спостерігалася

між тваринами першої та другої, третьої, шостої і сьомої груп. Вона становила відповідно 0,5 (P < 0,05); 0,6 (P < 0,01); 0,7 (P < 0,05) і 0,8 лактації (P < 0,05).

Певний інтерес для селекції молочної худоби представляє з'ясування зв'язків між показниками

тривалості й ефективності довічного використання корів з молочною продуктивністю їх жіночих предків, зокрема з індексом походження (табл. 2).

Таблиця 1

**Тривалість та ефективність довічного використання корів залежно від їх індексу походження, M ± m**

| Показник                               | Група та індекс походження корів за надосом, кг |                |                 |                |               |                |                |
|--|---|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|
|  | I – до 4500                                     | II – 4501–5000 | III – 5001–5500 | IV – 5501–6000 | V – 6001–6500 | VI – 6501–7000 | VII – 7001 i > |
| Кількість тварин, голів                | 89  | 364            | 502             | 416            | 184           | 51             | 31             |
| Тривалість періоду, днів:              | 2342,5  | 2185,3         | 2164,0          | 2203,4         | 2200,0        | 2093,3         | 2118,4         |
| життя                                  | ± 81,32   | ± 38,15        | ± 31,18*        | ± 33,88        | ± 50,63       | ± 111,70       | ± 113,57       |
| продуктивного використання             | 1439,3  | 1281,6         | 1272,1          | 1316,9         | 1315,2        | 1243,1         | 1220,9         |
| лакування                              | ± 81,84   | ± 38,24        | ± 31,01*        | ± 33,89        | ± 50,30       | ± 107,12       | ± 109,19       |
| лакування                              | 1165,5  | 1052,6         | 1035,9          | 1077,1         | 1070,8        | 1007,3         | 1012,3         |
|  | ± 65,53   | ± 30,93        | ± 25,09         | ± 27,12        | ± 40,74       | ± 87,75        | ± 89,19        |
| Довічна продуктивність:                | 15303,6   | 13639,0        | 13991,5         | 14444,9        | 14471,9       | 14241,8        | 14698,3        |
| надій молока, кг                       | ± 1040,56                                       | ± 466,40       | ± 387,16        | ± 412,57       | ± 602,31      | ± 1249,81      | ± 1457,67      |
| вміст жиру в молоці, %                 | 3,81  | 3,83           | 3,82            | 3,84           | 3,78          | 3,81           | 3,83           |
|  | ± 0,015   | ± 0,010        | ± 0,007         | ± 0,008        | ± 0,012***    | ± 0,024        | ± 0,021        |
| кількість молочного жиру, кг           | 580,1   | 517,5          | 530,9           | 549,5          | 544,4         | 535,3          | 561,5          |
|  | ± 38,89   | ± 17,35        | ± 14,36         | ± 15,36        | ± 22,40       | ± 44,55        | ± 54,73        |
| Надій на 1 день, кг:                   | 5,8   | 5,6            | 5,9             | 6,0            | 6,1           | 6,3            | 6,6            |
| життя                                  | ± 0,22  | ± 0,10**       | ± 0,09          | ± 0,10         | ± 0,14        | ± 0,28         | ± 0,38         |
| продуктивного використання             | 10,0  | 10,2±0,08      | 10,8            | 10,6           | 10,9          | 11,8           | 12,1           |
| лакування                              | ± 0,16***                                       | ***            | ± 0,09*         | ± 0,11**       | ± 0,17*       | ± 0,41         | ± 0,53         |
| лакування                              | 12,4  | 12,3           | 13,1            | 13,0           | 13,5          | 15,0           | 14,6           |
|  | ± 0,21***                                       | ± 0,10***      | ± 0,11**        | ± 0,14**       | ± 0,22*       | ± 0,70         | ± 0,68         |
| Кількість молочного жиру на 1 день, г: | 221,7   | 213,1          | 225,7           | 228,9          | 230,9         | 240,1          | 252,2          |
| життя                                  | ± 8,14  | ± 3,81**       | ± 3,40          | ± 3,85         | ± 5,44        | ± 10,40        | ± 14,60        |
| продуктивного використання             | 382,2   | 390,2          | 411,7           | 407,2          | 414,7         | 452,3          | 464,2          |
| лакування                              | ± 6,16***                                       | ± 3,28***      | ± 3,51*         | ± 4,47**       | ± 6,86*       | ± 16,54        | ± 20,94        |
| лакування                              | 470,1   | 472,1          | 502,1           | 496,6          | 509,7         | 572,8          | 560,9          |
|  | ± 7,82***                                       | ± 3,86***      | ± 4,47**        | ± 5,43**       | ± 9,02*       | ± 27,80        | ± 26,32        |
| Кількість лактацій                     | 3,5   | 3,0            | 2,9             | 3,1            | 3,1           | 2,8            | 2,7            |
|  | ± 0,21  | ± 0,10*        | ± 0,08**        | ± 0,09         | ± 0,13        | ± 0,27*        | ± 0,29*        |
| КГВ                                    | 0,57  | 0,54           | 0,54            | 0,55           | 0,56          | 0,54           | 0,54           |
|  | ± 0,015   | ± 0,007        | ± 0,006         | ± 0,007        | ± 0,010       | ± 0,019        | ± 0,022        |

Примітка: достовірність різниці між показниками вказана при порівнянні із найбільшим значенням \* – P < 0,05, \*\* – P < 0,01, \*\*\* – P < 0,001.

Таблиця 2

**Сила впливу ( $\eta^2$ ) індексу походження корів на тривалість і ефективність їх довічного використання та зв'язок ( $r \pm m_r$ ) між цими ознаками, n = 1637**

| Показник                            | Коефіцієнти кореляції | Сила впливу, % |
|-------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Тривалість періоду:                 |                       |                |
| життя                               | -0,076 ± 0,025**      | 2,61           |
| продуктивного використання          | 0,060 ± 0,025*        | 2,30           |
| лакування                           | -0,060 ± 0,025*       | 2,12           |
| Довічна продуктивність:             |                       |                |
| надій                               | -0,003 ± 0,025        | 1,64           |
| середній вміст жиру в молоці        | 0,070 ± 0,025**       | 6,48*          |
| кількість молочного жиру            | 0,004 ± 0,025         | 1,72           |
| Надій на 1 день:                    |                       |                |
| життя                               | 0,111 ± 0,024***      | 7,29**         |
| продуктивного використання          | 0,262 ± 0,023***      | 25,64***       |
| лакування                           | 0,265 ± 0,023***      | 30,17***       |
| Кількість молочного жиру на 1 день: |                       |                |
| життя                               | 0,126 ± 0,024***      | 7,38**         |
| продуктивного використання          | 0,274 ± 0,023***      | 23,41***       |
| лакування                           | 0,279 ± 0,023***      | 27,83***       |
| Кількість лактацій                  | -0,074 ± 0,025**      | 3,37           |
| КГВ                                 | -0,025 ± 0,025        | 2,83           |

Примітка: \* – P < 0,05, \*\* – P < 0,01, \*\*\* – P < 0,001

Коефіцієнти кореляції між цими показниками коливалися від низьких від'ємних (-0,003) до низьких додатних значень (+0,279). За рівнем цього зв'язку найбільшу прогнозовану цінність мали надій та кількість молочного жиру на один день життя, продуктивного використання та лактування.

Однофакторним дисперсійним аналізом встановлено різний ступінь впливу індексу походження корів на показники тривалості й ефективності їх довічного використання. Найнижча сила впливу цього показника була відмічена на тривалість життя, продуктивного використання й лактування, довічний надій, середній вміст жиру в молоці і кількість молочного жиру, надій та кількість молочного жиру на один день життя, кількість лактацій та коефіцієнт господарського використання. У той же час варто відмітити, що цей вплив на довічний середній вміст жиру в молоці, надій та кількість молочного жиру на один день життя був достовірним ( $P < 0,05-0,01$ ). Вищим і високовірогідним вплив індексу походження виявився на надій та кількість молочного жиру на один день продуктивного використання й лактування ( $\eta_x^2 = 23,41-30,17\%$ ).

### Висновки

Корови з різним індексом походження відрізнялися між собою за тривалістю та ефективністю довічного використання. Найдовшою тривалістю життя, продуктивного використання й лактування, найвищими довічними надоями, довічною кількістю молочного жиру, більшою кількістю лактацій за життя та коефіцієнтом господарського використання відзначалися тварини з індексом походження до 4500 кг молока, а за середнім довічним вмістом жиру в молоці – особини, у яких зазначений індекс знаходився в межах 5500–6000 кг молока. Кращими за надоем на один день життя, продуктивного використання і лактування та кількістю молочного жиру на один день життя і продуктивного використання виявилися корови з індексом походження понад 7000 кг молока, а за кількістю молочного жиру на один день лактування – особини з величиною зазначеного індексу 6500–7000 кг молока.

Коефіцієнти кореляції між індексом походження та досліджуваними показниками продуктивного довічного життя корів знаходилися в межах -0,003– +0,279, а сила впливу цього індексу на досліджувані показники – в межах 1,64–30,17 %.

*Перспективи подальших досліджень.* У подальшому буде вивчено залежність тривалості й ефективності довічного використання корів української чорно-рябої молочної породи від сезону їх народження та отелення.

### Бібліографічні посилання

Bakaj, F.R., Lephina, T.V., Bulusov, K.A. (2014). Vlijanie genotipicheskikh faktorov na molochnuju produktivnost' i dolgoletie korov. Sel'skohozhajstvennye nauki: voprosy i tendencii razvitija: Sborn. nauchn. trudov po itogam

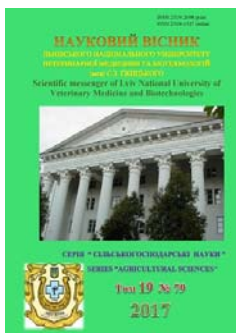
- mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. (Krasnojarsk, 6 nojabrja 2014 g.), 36–40 (in Russian).
- Bydanceva, E.N., Kavardakova, E.N. (2012). Vlijanie urovnja molochnoj produktivnosti materej na prodolzhitel'nost' hozhajstvennogo ispol'zovanija korov. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 5(37), 1, 114–116. (in Russian).
- Danylenko, V.P., Rudyk, I.A. (2012). Do pytannja efektyvnosti vykorystannja molochnyh porid u gospodarstvi. Rozvedennja i genetyka tvaryn. 46, 63–66 (in Ukrainian).
- Moiseev, K.A., Pavlova, T.V., Kazarovec, N.V. (2012). Vlijanie genotipicheskikh faktorov na prodolzhitel'nost' hozhajstvennogo ispol'zovanija i pozhiznennuju molochnuju produktivnost' korov v stade RUP «Uchhoz BGSHA». Rozvedennja i genetyka tvaryn. 46, 106–109 (in Russian).
- Plohynskij, N.A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlja zootehnikov. Moskva: Kolos (in Russian).
- Polupan, Ju.P., Koval, T.P. (2011). Rannij otbor korov po jeffektivnosti pozhiznennogo ispol'zovanija. Zootehnija. 6, 4–5 (in Ukrainian).
- Polupan, Ju.P. (2010). Metodyka ocinky selekcionoi' efektyvnosti dovichnogo vykorystannja koriv molochnyh porid. Metodologija naukovykh doslidzhen' z pytan' selekcii', genetyky ta biotehnologii' u tvarynnyctvi : mater. naukovo-teoretychnoi' konf. (Chubyn's'ke, 25.02.2010 roku). Kyi'v. 93–95 (in Ukrainian).
- Polupan, Ju.P., Rjeznykova, N.L. (2008). Prognozuvannja tryvalosti ta efektyvnosti dovichnogo vykorystannja molochnoi' hudoby. Rozvedennja i genetyka tvaryn. 42, 254–261.
- Polupan, Ju.P., Koval', T.P. (2011). Rannij otbor korov po jeffektivnosti pozhiznennogo ispol'zovanija. Zootehnija. 6, 4–5 (in Ukrainian).
- Poslavska, Yu.V., Fedorovych, Y.I., Bodnar, P.V. (2017). Trivalist' ta efektyvnist' dovichnogo vikorystannja koriv zalezjno vid ih nadoju za pershu ta krashhu laktacii. Naukovij visnik L'viv's'kogo nacional'nogo universitetu veterinarnoi' medicini ta biotehnologii' imeni S.Z. Gzhic'kogo. 19(74), 175–181 doi:10.15421/nvlvet7439 (in Ukrainian).
- Fedorovych, V.V., Fedorovych, Y.I., Babik, N.P. (2016). Tryvalist' gospodars'kogo vykorystannja ta prychny vybuttja koriv molochnyh i kombinovanyh porid. Visnyk Sums'kogo nacional'nogo agrarnogo universytetu. Serija «Tvarynnyctvo». Sumy. 5(29), 110–115 (in Ukrainian).
- Effa, K., Hunde, D., Shumiye, M., Silasie, R.H. (2013). Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred dairy cows in the Tropical Highlands of Ethiopia. Journal of Cell and Animal Biology. 7(11), 138–143.
- Jenko, J., Gorjanc, G., Kovač, M., Ducrocq, V. (2013). Comparison between sire-maternal grandsire and animal models for genetic evaluation of longevity in a dairy cattle population with small herds. J. Dairy Sci. 96(12), 8002–8013.
- Heinrich, A.J., Heinrich, B.S. (2011). Prospective study of calf factors affecting first-lactation and life-time

- milk production and age of cows when removed from the herd. *J. Dairy Sci.* 94, 336–341.
- Miglior, F., Muir, B.L., Van, B.J. (2005). Doormaal Selection indices in Holstein cattle of various countries. *J. Dairy Sci.* 88, 1255–1263.
- Murray B. (2013). Finding the tools to achieve longevity in Canadian dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology.* 25, 15–28.
- Terawaki Y., Ducrocq, V. (2009). Nongenetic effects and genetic parameters for length of productive life of Holstein cows in Hokkaido, Japan. *J. Dairy Sci.* 92(5), 2144–2150.

*Received 20.09.2017*

*Received in revised form 6.10.2017*

*Accepted 13.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7919

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.034.082

## Молочна продуктивність корів симентальської породи залежно від їх живої маси у період вирощування

В.В. Федорович  
lionei@i.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна*

Одним із основних факторів ефективної селекції порід є рівень вирощування ремонтного молодняка, який у всі вікові періоди спричиняє достовірний вплив на здоров'я тварин та їх майбутню продуктивність, тривалість господарського використання і значною мірою визначає ефективність галузі молочного скотарства. Важливо знати потенційні можливості організму кожної тварини, починаючи з її народження, оскільки генетично запрограмована продуктивність корів може бути реалізована лише за сприятливого їх вирощування у різні вікові періоди в молодому віці. Тому метою досліджень було вивчити залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси у період вирощування. Дослідження проведені у СГТЗОВ «Літинське» Дрогобицького району Львівської області. Живу масу корів вивчали у віці 6, 12, 18 місяців, при першому осіменінні та після першого отелення, а оцінку молочної продуктивності проводили за надоєм, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру за першу, другу, третю та кращу лактації за матеріалами первинного зоотехнічного обліку.

Встановлено, що надій корів, залежно від лактації, знаходився в межах 3026,4–3685,8 кг, вміст жиру в молоці – в межах 3,76–3,80% та кількість молочного жиру – в межах 113,6–139,8 кг. Жива маса піддослідних тварин при народженні становила 32,5, у 6 місяців – 185,9, у 12 місяців – 302,3, у 18 місяців – 405,2, при першому осіменінні – 396,9 та при першому отеленні – 514,7 кг. Слід відмітити, що перше плідне осіменіння симентальських телиць відбулося у віці 19,7 місяців, а їх перше отелення – у віці 29,0 місяців.

Найвищі надої та кількість молочного жиру у корів спостерігалися за їх живої маси при народженні 33–34 кг, у 6-місячному віці – 171–190, у 12-місячному – 291–300, у 18-місячному – 401–415, при першому осіменінні – 416–430 та при першому отеленні – 501–530 кг.

Коефіцієнти кореляції між живою масою тварин у молодому віці та їх подальшою молочною продуктивністю, залежно від віку та лактації тварин, знаходилися в межах 0,18–0,24, а сила впливу живої маси телиць на їх подальшу молочну продуктивність – в межах 12,3–20,1%.

**Ключові слова:** порода, корови, жива маса, надій, вміст жиру в молоці, кількість молочного жиру, коефіцієнти кореляції, сила впливу.

## Молочная продуктивность коров симментальской породы в зависимости от их живой массы в период выращивания

В.В. Федорович  
lionei@i.ua

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

Одним из основных факторов эффективной селекции пород является уровень выращивания ремонтного молодняка, который во все возрастные периоды вызывает достоверное влияние на здоровье животных и их будущую продуктивность, продолжительность хозяйственного использования и в значительной степени определяет эффективность отрасли молоч-

### Citation:

Fedorovych, V.V. (2017). Dairy productivity of Simmental breed cows depending on their live weight during growing period. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 93–99.

ного скотоводства. Важно знать потенциалные возможности организма каждого животного, начиная с его рождения, поскольку генетически запрограммирована продуктивность коров может быть реализована только при благоприятном их выращивании в разные возрастные периоды в молодом возрасте. Поэтому целью исследований было изучить зависимость молочной продуктивности коров симментальской породы от их живой массы в период выращивания. Исследования проведены в СХОСОО «Литинское» Дрогобычского района Львовской области. Живую массу коров изучали в возрасте 6, 12, 18 месяцев, при первом осеменении и после первого отела, а оценку молочной продуктивности проводили по удою, содержанию жира в молоке и количеству молочного жира за первую, вторую, третью и лучшую лактации по материалам первичного зоотехнического учета.

Установлено, что удои коров, в зависимости от лактации, находились в пределах 3026,4–3685,8 кг, содержание жира в молоке – в пределах 3,76–3,80% и количество молочного жира – в пределах 113,6–139,8 кг. Живая масса подопытных животных при рождении составляла 32,5, в 6 месяцев – 185,9, в 12 месяцев – 302,3, в 18 месяцев – 405,2, при первом осеменении – 396,9 и при первом отеле – 514,7 кг. Следует отметить, что первое плодотворное осеменение симментальских телок происходило в возрасте 19,7 месяцев, а их первый отел – в возрасте 29,0 месяцев.

Самые высокие удои и количество молочного жира у коров наблюдались при их живой массе при рождении 33–34 кг, в 6-месячном возрасте – 171–190, в 12-месячном – 291–300, в 18-месячном – 401–415, при первом осеменении – 416–430 и при первом отеле – 501–530 кг.

Коэффициенты корреляции между живой массой животных в молодом возрасте и их последующей молочной продуктивностью, в зависимости от возраста и лактации животных, находились в пределах 0,18–0,24, а сила воздействия живой массы телок на их дальнейшую продуктивность – в пределах 12,3–20,1%.

**Ключевые слова:** порода, коровы, живая масса, удои, содержание жира в молоке, количество молочного жира, коэффициенты корреляции, сила влияния.

## Dairy productivity of Simmental breed cows depending on their live weight during growing period

V.V. Fedorovych  
lionei@i.ua

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*One of the main factors for effective breeding is the level of growth of repair young animals, which at all ages has a significant impact on animal health and their future productivity, duration of economic use and largely determines the efficiency of the dairy farming industry. It is important to know the potential capabilities of each animal's body since its birth, since the genetically programmed productivity of cows can only be realized if they are favorably grown at different ages at a young age. Therefore, the purpose of the research was to study the dependence of the milk productivity of the Simmental breed cows on their live weight during the period of growing. The research was carried out at LCC «Litinske», Drohobych district of Lviv region. The live weight of cows was studied at the age of 6, 12, 18 months, at the first insemination and after the first calving, and the assessment of milk productivity was carried out on the basis of diet, the fat content of milk and the amount of milk fat for the first, second, third and best lactation on the materials of the primary zootechnical accounting*

*It was established that the milk yield of cows, depending on lactation, were within the range of 3026.4–3685.8 kg, the fat content of milk – within 3.76–3.80% and the amount of milk fat – within the range of 113.6–139.8 kg. The live weight of the experimental animals at birth was 32.5, at 6 months – 185.9, in 12 months – 302.3, in 18 months – 405.2, at the first insemination – 396.9 and in the first calving – 514.7 kg. It should be noted that the first fertile insemination of Simmental heifers occurred at the age of 19.7 months, and their first calving – at the age of 29.0 months.*

*The highest diet and the amount of milk fat in cows were observed for their live weight at birth 33–34 kg, at 6 months of age – 171–190, in 12 months – 291–300, in 18 months – 401–415, at the first insemination – 416–430 and in the first calving – 501–530 kg.*

*The correlation coefficients of the live weight of animals at young age and their subsequent milk productivity, depending on the age and lactation of the animals, were within the range of 0.18–0.24, and the influence of live weight of heifers on their subsequent milk productivity – within 12.3–20.1%.*

**Key words:** breed, cows, live weight, milk yield, fat content in milk, amount of milk fat, correlation coefficients, influence.

### Вступ

Симментальська порода великої рогатої худоби серед інших в Україні за чисельністю займає третє місце. Вона розповсюджена здебільшого в зоні Лісостепу та на Прикарпатті, крім того, в поліських та степових регіонах (Shkuryn, 1998; Bashchenko et al., 2009). Симментали невибагливі до кормів, менше схильні до захворювань, для них характерні висока поживна цінність молока та інтенсивність росту молодняку. У сучасних стадах наявні тварини кількох виробничих типів: молочного, молочно-м'ясного і м'ясо-

молочного напряму продуктивності. Вони відрізняються за розвитком живої маси та екстер'єру, а відповідно – і за молочною та м'ясною продуктивністю. Жива маса, як селекційна ознака, у симменталів поєднується з високою молочною продуктивністю (Uhnivenko et al., 1998).

Одним із основних факторів ефективної селекції порід є рівень вирощування ремонтного молодняку, який у всі вікові періоди спричиняє достовірний вплив на здоров'я тварин та їх майбутню продуктивність, тривалість господарського використання і значною мірою визначає ефективність галузі молочного

скотарства (Trotsenko, 2010; Khmelnychi, 2012; Kuziv et al., 2014; Khmelnychi et al., 2014). Найшвидший розвиток тварин відбувається у ранньому віці. Його затримка в перші місяці життя не компенсується повністю у старшому віці. Тому, важливо знати потенційні можливості організму кожної тварини, починаючи з її народження, оскільки генетично запрограмована продуктивність корів може бути реалізована лише за сприятливого їх вирощування у різні вікові періоди в молодому віці (Koval, 2007; Bazyshyn, 2008). З огляду на вищезазначене, вивчення залежності молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси у період вирощування є актуальним.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені на тваринах симентальської породи у СГТЗОВ «Літинське» Дрогобицького

району Львівської області. На основі даних первинного зоотехнічного обліку живу масу корів вивчали у віці 6, 12, 18 місяців, при першому осіменінні та після першого отелення, а оцінку молочної продуктивності проводили за надоем, вмістом жиру в молоці та кількістю молочного жиру за першу, другу, третю та кращу лактації.

Одержані результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики за Н.А. Плохинским (Plohinskiy, 1969).

### Результати та їх обговорення

Встановлено, що надій корів симентальської породи залежно від лактації знаходився в межах 3026,4–3685,8 кг, вміст жиру в молоці – в межах 3,76–3,80% та кількість молочного жиру – в межах 113,6–139,8 кг (табл. 1). З кожною наступною лактацією ці показники зростали.

Таблиця 1

**Молочна продуктивність корів симентальської породи, М ± m**

| Лактація | Кількість тварин | Молочна продуктивність |             |                  |
|----------|------------------|------------------------|-------------|------------------|
|          |                  | надій, кг              | жир, %      | молочний жир, кг |
| Перша    | 331              | 3026,4 ± 33,78         | 3,76 ± 0,01 | 113,6 ± 1,27     |
| Друга    | 326              | 3296,0 ± 38,86         | 3,78 ± 0,01 | 124,5 ± 1,44     |
| Третя    | 318              | 3685,8 ± 43,01         | 3,80 ± 0,01 | 139,8 ± 1,58     |
| Краща    | 331              | 3892,2 ± 35,55         | 3,78 ± 0,01 | 150,1 ± 1,32     |

Жива маса піддослідних тварин при народженні становила 32,5, у 6 місяців – 185,9, у 12 місяців – 302,3, у 18 місяців – 405,2, при першому осіменінні – 396,9 та при першому отеленні – 514,7 кг. Слід відмітити, що перше плідне осіменіння симентальських телиць відбулося у віці 19,7 місяців, а їх перше отелення – у віці 29,0 місяців.

У корів симентальської породи спостерігалася залежність молочної продуктивності від показників живої маси в період їх вирощування в молодому віці. Так, найвищі надой та кількість молочного жиру спостерігалися за живої маси тварин при народженні 33–34 кг (табл. 2).

Таблиця 2

**Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси при народженні**

| Жива маса новонароджених тварин, кг | Лактація | n   | Молочна продуктивність, М±m |              |                  |
|-------------------------------------|----------|-----|-----------------------------|--------------|------------------|
|                                     |          |     | надій, кг                   | жир, %       | молочний жир, кг |
| До 28                               | I        | 4   | 3073,8 ± 439,03             | 3,75 ± 0,025 | 115,3 ± 16,56    |
|                                     | II       | 4   | 3265,5 ± 145,22             | 3,79 ± 0,017 | 123,8 ± 5,53     |
|                                     | III      | 4   | 3640,8 ± 151,23             | 3,79 ± 0,017 | 137,9 ± 5,36     |
|                                     | Краща    | 4   | 4042,8 ± 615,85             | 3,79 ± 0,015 | 153,2 ± 23,67    |
| 29 – 30                             | I        | 34  | 3102,4 ± 106,48             | 3,77 ± 0,027 | 116,9 ± 3,91     |
|                                     | II       | 33  | 3358,5 ± 134,35             | 3,78 ± 0,025 | 126,7 ± 4,92     |
|                                     | III      | 32  | 3652,9 ± 164,70             | 3,82 ± 0,027 | 139,5 ± 5,96     |
|                                     | Краща    | 34  | 4091,9 ± 141,62             | 3,80 ± 0,025 | 155,5 ± 5,22     |
| 31 – 32                             | I        | 108 | 2909,4 ± 53,82              | 3,76 ± 0,016 | 109,4 ± 2,06     |
|                                     | II       | 106 | 3205,4 ± 67,78              | 3,79 ± 0,018 | 121,3 ± 2,52     |
|                                     | III      | 100 | 3624,8 ± 79,48              | 3,80 ± 0,019 | 137,5 ± 2,90     |
|                                     | Краща    | 108 | 3931,7 ± 82,92              | 3,82 ± 0,018 | 149,8 ± 2,98     |
| 33 – 34                             | I        | 127 | 3113,9 ± 60,29              | 3,75 ± 0,012 | 116,4 ± 2,26     |
|                                     | II       | 126 | 3379,1 ± 69,35              | 3,78 ± 0,014 | 127,4 ± 2,59     |
|                                     | III      | 125 | 3756,1 ± 73,80              | 3,79 ± 0,013 | 142,3 ± 2,72     |
|                                     | Краща    | 127 | 4123,2 ± 81,06              | 3,79 ± 0,014 | 156,3 ± 3,04     |
| 35 – 36                             | I        | 53  | 3011,3 ± 70,70              | 3,77 ± 0,025 | 113,2 ± 2,64     |
|                                     | II       | 52  | 3271,4 ± 70,71              | 3,78 ± 0,028 | 123,5 ± 2,63     |
|                                     | III      | 51  | 3656,1 ± 80,78              | 3,80 ± 0,024 | 139,0 ± 3,10     |
|                                     | Краща    | 53  | 3965,9 ± 75,67              | 3,80 ± 0,022 | 150,4 ± 2,85     |
| 37 і більше                         | I        | 6   | 2751,3 ± 64,80              | 3,75 ± 0,051 | 102,9 ± 1,64     |
|                                     | II       | 6   | 3040,7 ± 148,57             | 3,80 ± 0,075 | 115,1 ± 4,69     |
|                                     | III      | 6   | 3694,0 ± 253,21             | 3,81 ± 0,066 | 140,7 ± 9,44     |
|                                     | Краща    | 6   | 3901,7 ± 194,85             | 3,84 ± 0,060 | 149,4 ± 7,03     |

Вони за цими показниками переважали корів інших груп за всі досліджувані лактації. Вірогідною ця перевага була за I лактацію над особинами з живою масою при народженні 31–32 кг – відповідно на 195,4 (P < 0,05) та 7,0 (P < 0,05), над тваринами з живою масою 37 кг і більше – на 352,6 (P < 0,001) та 13,5 (P < 0,001), а за II лактацію – лише над тваринами з живою масою при народженні 37 кг і більше – на 338,4 (P < 0,05) та 12,3 кг (P < 0,05). Між коровами з живою масою при народженні 31–32 та 37 кг і більше й 35–36 та 37 кг і більше була встановлена достовірна різниця за I лактацію: за надоем вона складала відповідно 158,1 (P < 0,05) й 260,0 кг (P < 0,01), а за кількістю молочного жиру – 6,5 (P < 0,05) й 10,3 кг (P < 0,01). Між тваринами інших груп за показниками молочної продуктивності різниця була невірогідною.

Корови, жива маса яких у 6-місячному віці знаходилася в межах 171–180 кг, відзначалися найвищими надоями та кількістю молочного жиру за II та III лактації, а з живою масою 181–190 кг – за I та кращу лактації (табл. 3). Останні за названими показниками молочної продуктивності за кращу лактацію достовірно переважали корів з живою масою у цьому віці не вище 150 кг відповідно на 236,2 (P < 0,01) та 9,90 кг (P < 0,01). Вірогідна різниця (P < 0,05) за надоем та кількістю молочного жиру за цю лактацію була встановлена і між тваринами з живою масою у 6-місячному віці до 150 та 191 кг і більше – 175,4 та 7,90 кг відповідно. Між коровами інших груп за названими показниками різниця була незначною.

Таблиця 3

**Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси у віці 6 місяців**

| Жива маса тварин, кг | Лактація | n   | Молочна продуктивність, М ± m |              |                  |
|----------------------|----------|-----|-------------------------------|--------------|------------------|
|                      |          |     | надій, кг                     | жир, %       | молочний жир, кг |
| До 150               | I        | 3   | 2916,7 ± 223,31               | 3,77 ± 0,029 | 110,0 ± 9,18     |
|                      | II       | 3   | 3167,7 ± 67,07                | 3,71 ± 0,026 | 117,6 ± 1,66     |
|                      | III      | 3   | 3272,3 ± 444,86               | 3,77 ± 0,027 | 123,7 ± 17,56    |
|                      | Краща    | 3   | 3812,7 ± 51,00                | 3,77 ± 0,027 | 143,9 ± 2,39     |
| 151 – 160            | I        | 3   | 2941,0 ± 112,29               | 3,72 ± 0,043 | 109,3 ± 4,49     |
|                      | II       | 3   | 3430,7 ± 232,45               | 3,73 ± 0,036 | 127,9 ± 8,48     |
|                      | III      | 3   | 3754,9 ± 459,72               | 3,69 ± 0,032 | 143,3 ± 18,28    |
|                      | Краща    | 3   | 4048,3 ± 413,06               | 3,72 ± 0,046 | 150,6 ± 17,27    |
| 161 – 170            | I        | 3   | 3022,7 ± 570,83               | 3,68 ± 0,043 | 111,2 ± 21,39    |
|                      | II       | 3   | 3221,3 ± 634,17               | 3,71 ± 0,012 | 119,5 ± 23,29    |
|                      | III      | 3   | 3670,0 ± 563,51               | 3,70 ± 0,026 | 135,8 ± 20,21    |
|                      | Краща    | 3   | 4036,3 ± 583,25               | 3,71 ± 0,032 | 149,7 ± 21,44    |
| 171 – 180            | I        | 73  | 2928,4 ± 59,72                | 3,75 ± 0,015 | 109,8 ± 2,27     |
|                      | II       | 72  | 3314,5 ± 93,92                | 3,78 ± 0,019 | 125,1 ± 3,56     |
|                      | III      | 68  | 3756,0 ± 104,85               | 3,79 ± 0,016 | 142,2 ± 3,97     |
|                      | Краща    | 73  | 4017,8 ± 118,04               | 3,80 ± 0,016 | 152,4 ± 4,44     |
| 181 – 190            | I        | 172 | 3057,6 ± 48,55                | 3,75 ± 0,012 | 114,7 ± 1,84     |
|                      | II       | 169 | 3293,6 ± 50,94                | 3,78 ± 0,013 | 124,3 ± 1,89     |
|                      | III      | 165 | 3688,4 ± 59,86                | 3,80 ± 0,014 | 140,0 ± 2,18     |
|                      | Краща    | 172 | 4048,9 ± 60,84                | 3,81 ± 0,013 | 153,8 ± 2,23     |
| 191 і більше         | I        | 77  | 3003,8 ± 70,77                | 3,78 ± 0,020 | 113,1 ± 2,60     |
|                      | II       | 77  | 3307,6 ± 82,64                | 3,80 ± 0,022 | 125,3 ± 3,01     |
|                      | III      | 76  | 3628,5 ± 85,69                | 3,81 ± 0,020 | 137,9 ± 3,12     |
|                      | Краща    | 77  | 3988,1 ± 88,52                | 3,82 ± 0,020 | 151,8 ± 3,20     |

Спостерігалися найвищі показники молочної продуктивності у корів, жива маса яких у 12-місячному віці знаходилася в межах 291–300 кг (табл. 4). За надоем і кількістю молочного жиру за I лактацію вони достовірно переважали тварин з живою масою у цьому віці 301–310 кг – відповідно на 168,0 (P < 0,05) і 6,0 (P < 0,05), за II лактацію – особин з живою масою 281–290 кг – на 233,2 (P < 0,05) і 10,5 (P < 0,05), за кращу лактацію – тварин з живою масою до 270 кг – на 440,9 (P < 0,001) та 19,5 кг (P < 0,001). Останні за надоем і кількістю молочного жиру за кращу лактацію поступалися також коровам з живою масою у вищезазваному віці 301–310 кг відповідно на 231,8 (P < 0,05) і 11,8 (P < 0,01) та тваринам з живою масою 311 кг і більше – на 435,2 і 18,4 кг при P < 0,001 в обох випадках.

Між тваринами інших груп за названими показниками також виявлена різниця, однак, вона була недостовірною.

Корови, жива маса яких у 18-місячному віці становила 401–415 кг (табл. 5), за вищезазваними показниками молочної продуктивності переважали тварин усіх інших груп, проте, ця перевага була достовірною лише над особинами з живою масою у цьому віці до 370 кг за I та кращу лактації і вона становила відповідно 359,4 (P < 0,01) і 16,2 (P < 0,01) та 619,1 (P < 0,001) та 26,7 кг (P < 0,001). Тварини з живою масою до 370 кг вірогідно (P < 0,05 – P < 0,001) поступалися за надоем та кількістю молочного жиру за I та кращу лактації коровам з живою масою 371–385; 386–400 та 416–430 кг. Між тваринами інших груп за показниками молочної продуктивності різниця була недостовірною.



Таблиця 4

**Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси у віці 12 місяців**

| Жива маса тварин, кг | Лактація | n   | Молочна продуктивність, М±m |              |                  |
|----------------------|----------|-----|-----------------------------|--------------|------------------|
|                      |          |     | надій, кг                   | жир, %       | молочний жир, кг |
| До 270               | I        | 3   | 3044,3 ± 79,68              | 3,65 ± 0,086 | 111,2 ± 5,17     |
|                      | II       | 3   | 3033,0 ± 274,42             | 3,69 ± 0,082 | 111,9 ± 9,72     |
|                      | III      | 3   | 3227,3 ± 425,39             | 3,74 ± 0,033 | 120,7 ± 16,33    |
|                      | Краща    | 3   | 3695,3 ± 69,50              | 3,74 ± 0,033 | 138,1 ± 3,42     |
| 271 – 280            | I        | 4   | 3086,8 ± 351,00             | 3,73 ± 0,040 | 115,1 ± 12,16    |
|                      | II       | 4   | 3706,8 ± 433,53             | 3,75 ± 0,043 | 139,0 ± 15,59    |
|                      | III      | 4   | 3913,8 ± 488,55             | 3,74 ± 0,041 | 145,9 ± 17,37    |
|                      | Краща    | 4   | 3982,3 ± 456,13             | 3,72 ± 0,039 | 147,8 ± 16,41    |
| 281 – 290            | I        | 39  | 3036,3 ± 90,74              | 3,72 ± 0,019 | 112,9 ± 3,42     |
|                      | II       | 38  | 3140,6 ± 106,20             | 3,73 ± 0,023 | 117,3 ± 4,02     |
|                      | III      | 38  | 3614,8 ± 112,92             | 3,77 ± 0,018 | 136,2 ± 4,39     |
|                      | Краща    | 39  | 3897,2 ± 110,29             | 3,76 ± 0,018 | 146,7 ± 4,28     |
| 291 – 300            | I        | 102 | 3088,4 ± 57,86              | 3,77 ± 0,015 | 116,4 ± 2,13     |
|                      | II       | 100 | 3373,8 ± 72,56              | 3,79 ± 0,018 | 127,8 ± 2,71     |
|                      | III      | 95  | 3719,5 ± 86,02              | 3,81 ± 0,018 | 141,2 ± 3,10     |
|                      | Краща    | 102 | 4136,2 ± 93,00              | 3,81 ± 0,017 | 157,6 ± 3,36     |
| 301 – 310            | I        | 112 | 2920,4 ± 60,86              | 3,78 ± 0,016 | 110,4 ± 2,34     |
|                      | II       | 112 | 3251,1 ± 63,51              | 3,81 ± 0,017 | 123,5 ± 2,38     |
|                      | III      | 108 | 3675,7 ± 74,58              | 3,82 ± 0,017 | 140,4 ± 2,81     |
|                      | Краща    | 112 | 3927,1 ± 72,38              | 3,82 ± 0,018 | 149,9 ± 2,73     |
| 311 і більше         | I        | 71  | 3066,1 ± 76,26              | 3,73 ± 0,020 | 114,2 ± 2,84     |
|                      | II       | 70  | 3322,8 ± 89,89              | 3,77 ± 0,020 | 125,3 ± 3,26     |
|                      | III      | 70  | 3702,3 ± 91,01              | 3,80 ± 0,019 | 140,7 ± 3,23     |
|                      | Краща    | 71  | 4130,5 ± 101,62             | 3,79 ± 0,018 | 156,5 ± 3,71     |

Таблиця 5

**Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси у віці 18 місяців**

| Жива маса тварин, кг | Лактація | n   | Молочна продуктивність, М±m |              |                  |
|----------------------|----------|-----|-----------------------------|--------------|------------------|
|                      |          |     | надій, кг                   | жир, %       | молочний жир, кг |
| До 370               | I        | 3   | 2981,3 ± 115,68             | 3,67 ± 0,018 | 109,3 ± 4,48     |
|                      | II       | 3   | 3171,0 ± 138,67             | 3,72 ± 0,046 | 117,7 ± 3,69     |
|                      | III      | 3   | 3378,7 ± 106,60             | 3,72 ± 0,023 | 125,8 ± 4,67     |
|                      | Краща    | 3   | 3472,3 ± 129,73             | 3,72 ± 0,038 | 129,1 ± 2,34     |
| 371 – 385            | I        | 20  | 3038,4 ± 146,53             | 3,74 ± 0,014 | 113,6 ± 5,42     |
|                      | II       | 19  | 3297,9 ± 185,60             | 3,74 ± 0,015 | 123,4 ± 6,95     |
|                      | III      | 19  | 3737,6 ± 154,02             | 3,77 ± 0,019 | 140,9 ± 5,71     |
|                      | Краща    | 20  | 4005,0 ± 156,33             | 3,75 ± 0,013 | 150,1 ± 5,90     |
| 386 – 400            | I        | 94  | 3020,9 ± 59,75              | 3,76 ± 0,014 | 113,6 ± 2,22     |
|                      | II       | 93  | 3265,1 ± 75,66              | 3,78 ± 0,017 | 123,3 ± 2,84     |
|                      | III      | 91  | 3618,6 ± 86,41              | 3,81 ± 0,016 | 137,6 ± 3,23     |
|                      | Краща    | 94  | 3986,8 ± 93,04              | 3,81 ± 0,015 | 151,7 ± 3,48     |
| 401 – 415            | I        | 142 | 3055,7 ± 52,33              | 3,77 ± 0,014 | 115,2 ± 2,00     |
|                      | II       | 141 | 3314,3 ± 58,62              | 3,79 ± 0,016 | 125,6 ± 2,18     |
|                      | III      | 134 | 3738,1 ± 68,18              | 3,80 ± 0,015 | 142,0 ± 2,51     |
|                      | Краща    | 142 | 4091,4 ± 67,94              | 3,81 ± 0,016 | 155,8 ± 2,47     |
| 416 – 430            | I        | 64  | 3016,4 ± 81,08              | 3,75 ± 0,024 | 112,9 ± 3,03     |
|                      | II       | 64  | 3313,7 ± 87,07              | 3,79 ± 0,023 | 125,3 ± 3,16     |
|                      | III      | 64  | 3624,2 ± 93,61              | 3,81 ± 0,022 | 137,7 ± 3,37     |
|                      | Краща    | 64  | 4085,9 ± 102,38             | 3,81 ± 0,022 | 155,4 ± 3,77     |
| 431 і більше         | I        | 8   | 3053,6 ± 179,52             | 3,68 ± 0,032 | 112,4 ± 6,31     |
|                      | II       | 7   | 3304,6 ± 251,66             | 3,67 ± 0,043 | 121,3 ± 8,41     |
|                      | III      | 7   | 3720,1 ± 278,44             | 3,72 ± 0,018 | 138,4 ± 9,91     |
|                      | Краща    | 8   | 4090,1 ± 374,21             | 3,72 ± 0,024 | 152,1 ± 14,35    |

Кращими надоями та кількістю молочного жиру відзначалися корови з живою масою при I осіменінні 416–430 кг (табл. 6). Вони за цими показниками вірогідно ( $P < 0,01$ ) переважали за II лактацію лише тварин з живою масою у названому віці 401–415 кг. За цю ж лактацію достовірні різниця за вищеназваними пока-

зниками була встановлена також між тваринами з живою масою при першому осіменінні 386–400 та 401–415 кг і 401–415 та 431 кг і більше.

Між коровами інших груп різниця за досліджуваними показниками була незначною і недостовірною.

Корови з живою масою при першому отеленні 501–515 кг відзначалися найвищими надоями та кількістю молочного жиру за I лактацію, а з живою масою 516–530 кг – за II, III і кращу лактації (табл. 7).

Таблиця 6

**Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси при першому осіменінні**

| Жива маса тварин, кг | Лактація | n  | Молочна продуктивність, М ± m |              |                  |
|----------------------|----------|----|-------------------------------|--------------|------------------|
|                      |          |    | надій, кг                     | жир, %       | молочний жир, кг |
| До 370               | I        | 90 | 3006,2 ± 73,17                | 3,75 ± 0,017 | 112,8 ± 2,78     |
|                      | II       | 90 | 3248,0 ± 80,37                | 3,77 ± 0,019 | 122,4 ± 3,01     |
|                      | III      | 89 | 3684,5 ± 91,13                | 3,80 ± 0,017 | 139,9 ± 3,40     |
|                      | Краща    | 90 | 4075,7 ± 94,89                | 3,80 ± 0,016 | 154,8 ± 3,56     |
| 371 – 385            | I        | 41 | 3118,9 ± 102,89               | 3,74 ± 0,020 | 116,4 ± 3,75     |
|                      | II       | 41 | 3287,8 ± 103,11               | 3,78 ± 0,024 | 123,9 ± 3,76     |
|                      | III      | 40 | 3756,8 ± 113,20               | 3,79 ± 0,022 | 142,3 ± 4,22     |
|                      | Краща    | 41 | 4074,5 ± 131,12               | 3,79 ± 0,025 | 154,4 ± 4,91     |
| 386 – 400            | I        | 33 | 3036,3 ± 107,23               | 3,82 ± 0,029 | 115,6 ± 3,79     |
|                      | II       | 33 | 3433,6 ± 132,04               | 3,86 ± 0,030 | 132,5 ± 4,73     |
|                      | III      | 31 | 3702,1 ± 119,80               | 3,86 ± 0,035 | 142,2 ± 4,23     |
|                      | Краща    | 33 | 3970,3 ± 134,41               | 3,86 ± 0,031 | 152,7 ± 4,70     |
| 401 – 415            | I        | 44 | 2910,0 ± 68,24                | 3,76 ± 0,021 | 109,4 ± 2,69     |
|                      | II       | 43 | 3072,9 ± 85,51                | 3,77 ± 0,027 | 115,6 ± 3,18     |
|                      | III      | 42 | 3647,8 ± 111,80               | 3,79 ± 0,024 | 138,2 ± 4,24     |
|                      | Краща    | 44 | 3977,6 ± 137,95               | 3,79 ± 0,026 | 150,7 ± 5,19     |
| 416 – 430            | I        | 62 | 3052,6 ± 85,23                | 3,75 ± 0,021 | 114,5 ± 3,16     |
|                      | II       | 61 | 3440,4 ± 99,85                | 3,78 ± 0,023 | 130,0 ± 3,63     |
|                      | III      | 58 | 3761,1 ± 119,11               | 3,80 ± 0,025 | 142,2 ± 4,28     |
|                      | Краща    | 62 | 4083,8 ± 107,16               | 3,81 ± 0,024 | 155,6 ± 3,85     |
| 431 і більше         | I        | 61 | 3048,3 ± 62,67                | 3,75 ± 0,021 | 114,3 ± 2,47     |
|                      | II       | 59 | 3314,1 ± 77,96                | 3,77 ± 0,021 | 124,9 ± 3,00     |
|                      | III      | 58 | 3582,2 ± 88,72                | 3,78 ± 0,020 | 135,4 ± 3,21     |
|                      | Краща    | 61 | 3934,9 ± 92,01                | 3,79 ± 0,020 | 148,9 ± 3,36     |

Таблиця 7

**Залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від їх живої маси при першому отеленні**

| Жива маса тварин, кг | Лактація | n   | Молочна продуктивність, М ± m |              |                  |
|----------------------|----------|-----|-------------------------------|--------------|------------------|
|                      |          |     | надій, кг                     | жир, %       | молочний жир, кг |
| До 470               | I        | 3   | 3035,7 ± 218,95               | 3,69 ± 0,067 | 112,0 ± 9,36     |
|                      | II       | 3   | 3097,7 ± 337,59               | 3,71 ± 0,055 | 115,4 ± 14,13    |
|                      | III      | 3   | 3351,0 ± 572,97               | 3,74 ± 0,031 | 125,3 ± 22,65    |
|                      | Краща    | 3   | 3563,0 ± 387,84               | 3,76 ± 0,023 | 133,9 ± 15,30    |
| 471 – 485            | I        | 4   | 2871,3 ± 116,15               | 3,81 ± 0,114 | 109,4 ± 5,97     |
|                      | II       | 4   | 2945,0 ± 138,85               | 3,83 ± 0,112 | 113,0 ± 7,35     |
|                      | III      | 4   | 3395,5 ± 168,65               | 3,82 ± 0,058 | 129,5 ± 6,47     |
|                      | Краща    | 4   | 3432,0 ± 138,04               | 3,81 ± 0,060 | 130,7 ± 5,41     |
| 486 – 500            | I        | 57  | 2997,0 ± 74,19                | 3,75 ± 0,027 | 112,4 ± 2,97     |
|                      | II       | 56  | 3282,6 ± 85,65                | 3,78 ± 0,026 | 123,8 ± 3,20     |
|                      | III      | 55  | 3778,7 ± 100,26               | 3,80 ± 0,025 | 143,2 ± 3,62     |
|                      | Краща    | 57  | 4055,9 ± 113,42               | 3,81 ± 0,025 | 154,5 ± 4,14     |
| 501 – 515            | I        | 128 | 3022,2 ± 60,43                | 3,76 ± 0,014 | 113,5 ± 2,26     |
|                      | II       | 127 | 3385,1 ± 71,20                | 3,78 ± 0,016 | 127,8 ± 2,65     |
|                      | III      | 121 | 3792,4 ± 78,45                | 3,79 ± 0,016 | 143,7 ± 2,91     |
|                      | Краща    | 128 | 4064,4 ± 79,75                | 3,80 ± 0,016 | 154,4 ± 2,93     |
| 516 – 530            | I        | 104 | 3054,1 ± 56,39                | 3,77 ± 0,014 | 115,1 ± 2,07     |
|                      | II       | 103 | 3195,3 ± 63,70                | 3,80 ± 0,016 | 121,3 ± 2,35     |
|                      | III      | 101 | 3564,5 ± 70,71                | 3,83 ± 0,016 | 136,0 ± 2,56     |
|                      | Краща    | 104 | 3947,4 ± 72,97                | 3,81 ± 0,016 | 150,3 ± 2,68     |
| 531 і більше         | I        | 36  | 3026,9 ± 99,92                | 3,73 ± 0,012 | 112,9 ± 3,69     |
|                      | II       | 34  | 3348,8 ± 105,03               | 3,73 ± 0,023 | 124,9 ± 3,89     |
|                      | III      | 34  | 3580,5 ± 123,87               | 3,77 ± 0,020 | 135,0 ± 4,75     |
|                      | Краща    | 36  | 4046,1 ± 144,24               | 3,77 ± 0,018 | 152,6 ± 5,57     |

Вірогідна різниця за зазначеними вище показниками за II лактацію була відмічена між особинами з живою масою 516–530 та 501–515 кг – відповідно 189,8 та 6,5 кг при P < 0,05 в обох випадках, між ко-

ровами з живою масою 471–485 та 501–515 кг – 440,4 (P < 0,01) та 14,8 (P < 0,05), за III лактацію – між тваринами з живою масою 471–485 та 486–500; 471–485 та 501–515 і 501–515 та 516–530 кг – відповідно 382,2 та 13,7; 396,9 та 14,2 і 227,9 та 7,7 кг при P < 0,05 в усіх випадках.

За кращу лактацію тварини з живою масою при першому отеленні 471–485 кг достовірно поступалися за надоем тваринам з живою масою 486–500 кг на 623,9, особинам з живою масою 501–515 кг – на 632,4 і коровам з живою масою 516–530 кг – на 515,4, за кількістю молочного жиру – відповідно на 23,8; 23,7 і 19,6 кг при P < 0,001 в усіх випадках, а за II лактацію – лише за надоем тваринам з живою масою 486–500 кг – на 337,6 кг (P < 0,05).

Між тваринами інших досліджуваних груп за вищенаведеними показниками молочної продуктивності хоч і спостерігалася різниця, проте, була несуттєвою.

Коефіцієнти кореляції між живою масою тварин у молодому віці та їх подальшою молочною продуктивністю, залежно від віку та лактації тварин, знаходилися в межах 0,18–0,24, а сила впливу живої маси телиць на їх подальшу молочну продуктивність – в межах 12,3–20,1%.

### Висновки

Надій корів симентальської породи залежно від лактації знаходився в межах 3026,4–3685,8 кг, вміст жиру в молоці – в межах 3,76–3,80% та кількість молочного жиру – в межах 113,6–139,8 кг. Жива маса піддослідних тварин при народженні становила 32,5, у 6 місяців – 185,9, у 12 місяців – 302,3, у 18 місяців – 405,2, при першому осіменінні – 396,9 та при першому отеленні – 514,7 кг. Слід відмітити, що перше плідне осіменіння симентальських телиць відбулося у віці 19,7 місяців, а їх перше отелення – у віці 29,0 місяців.

Найвищі надої та кількість молочного жиру у корів спостерігалися за їх живої маси при народженні 33–34 кг, у 6-місячному віці – 171–190, у 12-місячному – 291–300, у 18-місячному – 401–415, при першому осіменінні – 416–430 та при першому отеленні – 501–530 кг.

Коефіцієнти кореляції між живою масою тварин у молодому віці та їх подальшою молочною продуктивністю, залежно від віку та лактації тварин, знаходилися в межах 0,18–0,24, а сила впливу живої маси те-

лиць на їх подальшу молочну продуктивність – в межах 12,3–20,1%.

*Перспективи подальших досліджень.* У подальшому буде вивчено залежність молочної продуктивності корів симентальської породи від надою за кращу лактацію їх матерів.

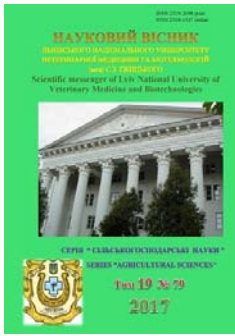
### Бібліографічні посилання

- Bazyshyn, M. (2008). Rozvytok telychok riznoho pokhodzhennia. Tvarynytstvo Ukrainy. 3, 26–28 (in Ukrainian).
- Bashchenko, M.I., Dubin, A.M. (2009). Symentaly Cherkashchyny: monohrafiia (in Ukrainian).
- Koval, T.P. (2007). Intensyvnist formuvannia zhyvoi masy telyts ta yii zviazok z produktyvnistiu. Rozvedennia i henetyka tvaryn. 41, 93–103 (in Ukrainian).
- Kuziv, M.I., Fedorovych, Ye.I. (2014). Zalezhnist molochnoi produktyvnosti koriv ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody vid zhyvoi masy v period yikh vyroshchuvannia. Visnyk Sumskoho NAU. 2/2 (25), 68–72 (in Ukrainian).
- Plohinskiy, N.A. (1969). Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov. M.: Kolos (in Russian).
- Trotsenko, Z.H. (2010). Vplyv tempiv rozvytku remontnykh telyts ukrainskoi chorno-riaboi molochnoi porody na molochnu produktyvnist koriv-pervistok. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 2, 79–81 (in Ukrainian).
- Uhnivenko, A., Shkurin, H. (1998). Vykorystannia selektsiinykh oznak symentalskoi porody dlia zbilshennia vyrobnytstva yalovychyny. Tvarynytstvo Ukrainy. 6, 9–11 (in Ukrainian).
- Khmelnychyi, L.M. (2012). Otsinka rostu ta rozvytku telyts ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za vykorystannia vahovykh ta liniinykh parametriv. Visnyk Sumskoho NAU. 12(21), 18–21 (in Ukrainian).
- Khmelnychyi, L.M., Loboda, V.P. (2014). Kharakterystyka remontnykh telyts ukrainskoi chervono-riaboi molochnoi porody za rozvytkom zhyvoi masy. Visnyk Sumskoho NAU. 2/2(25), 10–13 (in Ukrainian).
- Shkuryn, H.T. (1998). Henezys symentalskoi porody v Ukraini. K.: Ahrarna nauka (in Ukrainian).

Received 25.09.2017

Received in revised form 16.10.2017

Accepted 23.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7920

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 504.453 (043.3+628.356.1)

## Дослідження якості води р. Зубра за допомогою біоіндикації та біотестів

О.М. Цвілинюк, У.М. Яринич, О.Я. Думич, Н.М. Джура, О.М. Савицька  
tsvilya@gmail.com, oks\_dum@ukr.net

Львівський національний університет ім. І. Франка,  
вул. Грушевського, 4, м. Львів, 79005, Україна

Мала річка Зубра належить до басейну р. Дністер. Русло р. Зубра в межах міста Львова забруднюється побутовими стоками з каналізаційної мережі району. Для визначення якості води у р. Зубра застосовували біоіндикацію. Також застосовували фітотестування, а саме підбирали чутливий тест-об'єкт серед однорічних рослин, який би своїми показниками вказував на ступінь забруднення води річки Зубра. Для досліджень відбирали проби води з двох станцій: з головного русла річки Зубра, що виходить з-під землі та протікає відкритим колектором від перехрестя вулиць Хуторівка і Г. Хоткевича (місце відбору проб № 1) та у місці повороту головного русла від вулиці Хоткевича до села Зубра (місце відбору проб № 2). Річка Зубра на відрізьку від вул. Хуторівка до лісопаркової зони в районі вул. Гната Хоткевича постійно забруднюється господарсько-фекальними стоками з каналізаційної мережі району. Дослідження якості води хімічними методами показали, що вміст аміаку, нітратів, хлоридів у досліджуваній точці № 2 децю вищий, ніж на виточці. Оцінка якості води за індексом видового багатства зоопланктону та ростовими показниками проростків ріпаку також свідчить, що комплексне забруднення води у річці Зубра в досліджуваній точці № 2 є вищим. Таким чином, індекс видового багатства зоопланктону може успішно використовуватися для біоіндикації, а проростки ріпаку озимого є вдалим об'єктом для фітотестування якості вод у водоймі.

**Ключові слова:** фітотестування, біоіндикація, планктон, якість води, індекс видового багатства, *Brassica napus*.

## Исследование качества воды р.Зубра с помощью биоиндикации и биотестирования

О.Н. Цвилынюк, У.М. Ярыныч, О.Я. Думыч, Н.М. Джура, О.Н. Савицкая  
tsvilya@gmail.com, oks\_dum@ukr.net

Львовский национальный университет им. Ивана Франко,  
ул. Грушевского, 4, г. Львов, 79005, Украина

Малая река Зубра относится к бассейну реки Днестр. Русло р. Зубра в пределах города Львов загрязняется бытовыми стоками из канализационной сети района. Для определения качества воды в р.Зубра применяли биоиндикацию. Также применяли фитотестирование, подбирали чувствительный тест-объект среди однолетних растений, который бы своим показателям указывал на степень загрязнения воды реки Зубра. Для исследований отбирали пробы воды на двух станциях: из главного русла реки Зубра, что выходит из-под земли и протекает открытым коллектором от перекрестка улиц Хуторивка и Г. Хоткевича (место отбора проб № 1) и в месте поворота главного русла от улицы Хоткевича в село Зубра (место отбора проб № 2). Река Зубра на отрезке от ул. Хуторивка к лесопарковой зоне в районе ул. Гната Хоткевича постоянно загрязняется хозяйственно-фекальными стоками из канализационной сети района. Исследование качества воды химическими методами показало, что содержание аммиака, нитратов, хлоридов в исследуемой точке № 2 несколько выше, чем на истоке. Оценка качества воды по индексу видового богатства зоопланктона и ростовыми показателями проростков рапса также свидетельствует, что комплексное загрязнение воды в реке Зубра в исследуемой точке № 2 выше. Таким образом индекс видового богатства зоопланктона может успешно использоваться для биоиндикации, а проростки рапса озимого является удачным объектом для фитотестирования качества вод в водоеме.

### Citation:

Tsvilynyuk, O.N., Yarynyuch, U.M., Dumych, O.Y., Dzura, N.M., Savytska, O.N. (2017). The study of water quality of Zубра River using bioindication and biotesting. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 100–104.

**Ключевые слова:** фитотестирование, биоиндикация, планктон, качество воды, индекс видового богатства, *Brassica napus*.

## The study of water quality of Zubra River using bioindication and biotesting

O.N. Tsvilynyuk, U.M. Yarynyuch, O.Y. Dumych, N.M. Dzura, O.N. Savytska  
tsvilya@gmail.com, oks\_dum@ukr.net

*Ivan Franko National University of Lviv,  
Hrushevsky str. 4, 79005, Lviv, Ukraine*

*A small Zubra River belongs to the Dnieper river basin. A riverbed of the Zubra River within the city of Lviv is contaminated with household sewage from the sewage network of the district. Bioindication was used to determine the quality of Zubra river water. Besides, phytotesting was also used, in particular we were selecting a sensitive test-object among annual plants, which would indicate by their parameters the level of the Zubra River pollution. Water samples were taken at two stations: sampling place No 1 – from the main riverbed of the Zubra River, which flows out from under the ground and flows through open collector from an intersection of Khutorivka and Ghotkevych Streets and sampling place No 2 – at the turning point of the main riverbed from Khotkevych Street to the village of Zubra. The Zubra River on the section from Khutorivka Street to the forest-park area near the Hnat Hotkevych Street is constantly polluted by the household-fecal drains from the district sewage network. A research of water quality by chemical methods showed that the content of ammonia, nitrates, chlorides in sampling place No 2 is slightly higher than at the origins of the river. An assessment of water quality using an index of species richness by zooplankton and the growth parameters of rape sprouts indicate that complex pollution of the Zubra River water is higher on sampling point No 2. Thus, the index of species richness by zooplankton can be successfully used for bioindication, and winter rape sprouts can be considered a good object for phytotesting of water quality in a reservoir.*

**Key words:** phytotesting, bioindication, plankton, water quality, species richness index, *Brassica napus*.

### Вступ

Техногенні перетворення в житті малих річок розпочалися наприкінці XIX ст. паралельно із розвитком промисловості. Сьогодні більшість прісноводних ресурсів перебувають за дії урбанізації та великомашинобудівної індустріалізації. Розвиток проблем довкілля спричинився до появи нових ідей в царині моніторингу і оцінки стану водних екосистем (Romanenko and Ghukinskyu, 2003; Slavinskyi, 2006).

Вчені традиційно проводять хімічні аналізи та безпосередньо вимірюють фізичні параметри навколишнього середовища (наприклад, температуру, солоність, вміст поживних речовин, вміст полутантів, рівень освітленості і т.д.). Перспективним є використання біоти як біоіндикаторів для оцінки кумулятивного впливу як хімічних забрудників, так і зміни середовища існування з часом (Yalynskaia et. al., 2002; Khamar and Prokopiv, 2005; Holt and Miller, 2010).

Біоіндикація вже тривалий час застосовується для моніторингу екологічного стану водойм, а фітотестування – відносно новий напрямок. Для здійснення біоіндикації використовують живі організми, що мешкають безпосередньо в середовищі, яке досліджується, наприклад зоопланктон. А для фітотестування підбирають чутливі тест-об'єкти, які своїми тест-реакціями свідчать про стан середовища (Ananyeva and Davydov, 2009; Diduh, 2012). Тест-об'єктами зазвичай є однорічні рослини, які є дешеві, відносно швидко проростають із насіння, часто мають типову відповідну реакцію на хімічний вплив (Lisovitskaia and Terehova, 2010).

Мала річка Зубра належить до басейну Дністра. Витікає на території м. Львів у мікрорайоні Старий Сихів і протікає по території Пустомитівського та Миколаївського районів Львівської області. Русло р.

Зубра в межах міста Львова від вул. Хуторівка до лісопаркової зони «Зубра» в районі вул. Гната Хоткевича забруднюється побутовими стоками з каналізаційної мережі району. В окремих випадках обсяг господарських стоків може бути більшим, ніж об'єм власного стоку річки. Оцінка рівня забруднення ріки є однією зі складових екологічного моніторингу м. Львова (Zvit pro rezultaty monitorynhu..., 2016).

Метою роботи було: визначити рівень біотоксичності води річки Зубри на території м. Львова за допомогою вищих рослин і планктонних організмів. Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- проаналізувати видовий склад зоопланктону;
- підібрати чутливий тест-об'єкт серед однорічних рослин, який би своїми показниками вказував на ступінь забруднення води річки Зубра.

### Матеріал і методи досліджень

Для досліджень відбирали проби води з головного русла річки Зубра, що виходить з-під землі і протікає відкритим колектором від перехрестя вулиць Хуторівка і Г. Хоткевича (місце відбору проб № 1) та у місці повороту головного русла від вулиці Хоткевича до села Зубра (місце відбору проб № 2) (рис. 1). Річка Зубра на відрізьку від вул. Хуторівка до лісопаркової зони в районі вул. Гната Хоткевича постійно забруднюється господарськофекальними стоками з каналізаційної мережі району.

У жовтні 2016 р. воду з місць відбору проб № 1 і № 2 було подано на аналіз в хімбакалаторію «Львівводоканалу». Вода відбиралася при температурі повітря 5 °С для хімічного та біологічних аналізів. Температура води у місці відбору проб №1 становила 12 °С, а у місці № 2 – 14 °С.



Рис. 1 Місце відбору проб води № 2

У процесі пошуку чутливих тест-об'єктів для оцінки токсичності води пророщували насіння різних видів рослин – соняшника однорічного (*Helianthus annuus* L.), ріпаку озимого (*Brassica napus* L.), огірка звичайного (*Cucumis sativus* L.) у чашках Петрі у 5-ти повторностях на воді, що відібрана з точок № 1 і № 2 русла річки Зубри. Через 7 діб рослини обережно виймали з чашок Петрі, вимірювали довжину кореня і висоту пагона проростків. Отримані показники виражали у відсотках щодо контролю.

Камеральне опрацювання проб зоопланктону та визначення структурних показників популяцій зоопланктону проводили згідно із загальноприйнятими у гідробіології методиками (Manuilova, 1964; Kutikova, 1970; Monchenko, 1973; Abakymov, 1983; Arsan et al., 2006).

Розрахунок індексу видового багатства (індексу Маргалєфа) проводили за формулою:

$$D = \frac{(S - 1)}{\ln * n}$$

S – число видів,

**Довжина осьових органів 7-ми денних рослин тест-об'єктів, пророщених на воді з досліджуваних біотопів р. Зубра (у % відносно контролю)**

| Тест-об'єкти                | Місце відбору проб № 1 |               | Місце відбору проб № 2 |               |
|-----------------------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|                             | Довжина кореня         | Висота пагона | Довжина кореня         | Висота пагона |
| <i>Helianthus annuus</i> L. | 117,8 ± 3,4            | 123,0 ± 7,1   | 136,2 ± 7,1            | 224,5 ± 30,5  |
| <i>Brassica napus</i> L.    | 118,7 ± 5,1            | 107,1 ± 4,6   | 108,5 ± 3,7            | 88,5 ± 2,2    |
| <i>Cucumis sativus</i> L.   | 104,4 ± 7,2            | 99,4 ± 6,5    | 136,8 ± 8,7            | 105,5 ± 6,4   |

Індикація стану водойми базується на розумінні того, що водні екосистеми демонструють відповідну реакцію на зовнішні подразники антропогенного походження на всіх трофічних рівнях, кожен з яких має репаративні властивості стосовно нижчих рівнів. Тобто зміни, які відбуваються на нижчих трофічних рівнях, не впливають на їхнє функціонування, але у випадках, коли інтенсивність зовнішнього впливу перевищує «бар'єрний опір» водній екосистемі, можуть спостерігатися істотні порушення на всіх рівнях організації (Slavinskiy, 2006).

Початкові зміни, які відбуваються у водоймі внаслідок антропогенного впливу, можуть проявлятися

ln – натуральний логарифм числа особин.

**Результати та їх обговорення**

Фітотестування стану водойми показало, що у проростків ріпаку озимого, вирощеного на воді з досліджуваної точки № 2 відбувалося пригнічення росту пагона на 12%, а довжина кореня була практично на рівні контролю (табл. 1).

Висота пагона рослин огірка звичайного, що вирости на воді з досліджуваних точок № 1 і № 2 були на одному рівні, а корінь стимулювався водою з точки № 2 на 36%.

Довжина осьових органів рослин соняшника однорічного зростала в умовах росту проростків на воді з точок № 1 і № 2, причому на воді з точки № 2 в значній мірі, що може свідчити про насичення цих вод біогенними елементами. Це також свідчить про високу стійкість рослин соняшника до токсичних складових побутових стоків.

Таблиця 1

не відразу. При антропогенній деградації водойм виділяють 6 фаз: рівноважну, антропогенно-напружену, кризову, катастрофічну, фазу розвитку надзвичайно екологічної ситуації та екологічний колапс. Покращення екологічного стану водних систем, які перебувають на перших трьох стадіях, відбувається після припинення антропогенного впливу. Відновлення гідроекосистеми, яка перебуває у 4-й та 5-й фазах, потребує значних зусиль. Водойма, яка досягла 6-ї фази, відновленню не підлягає. Для запобігання незворотних процесів у водоймах необхідно вчасно виявити деградацію гідроекосистеми та вжити

термінових заходів щодо ліквідації причин її виникнення.

У воді досліджуваної річки Зубра на витоці було виявлено 11 таксономічних одиниць нижчих безхребетних: серед зоопланктону – коловерток *Polyarthra vulgaris*, *Brachionus calyciflorus*, безпанцирних коловерток (*Rotifera*), гіллястовусих раків *Daphnia pulex*, *Bosmina longirostris*, *Chydorus sphaericus*, веслоногого рака *Cyclops strenuus* та його копеподити і науплії (*Nauplii*), серед бентосу – представників нематод (*Nematoda*), поліхет (*Polychaeta*).

У воді, яка містить стоки каналізаційного колектора, виявили значно менше гідробіонтів: гіллястовусого рака *Daphnia pulex*, безпанцирні коловертки (*Rotifera*), науплії (*Nauplii*), нематоди (*Nematoda*), поліхети (*Polychaeta*) (табл. 2).

Розвиток зоопланктону оцінювали за чисельністю та індексом видового багатства (індекс Маргалефа). Кількісні показники розвитку зоопланктону є невисокими, що цілком зрозуміло з огляду на рівень навантаження річки стоками, і знаходилися у межах 2075–1275 екз./м<sup>3</sup>. За чисельністю переважали коловертки та гіллястовусі раки.

Таблиця 2

Кількісні показники розвитку гідробіонтів у досліджуваних біотопах р. Зубра

| Станція відбору        | Види  | Сапробність | Чисельність, екз./м <sup>3</sup> | Видове багатство |
|------------------------|---|-------------|----------------------------------|------------------|
|                        | <b>ЗООПЛАНКТОН</b>  |             |                                  |                  |
| Місце відбору проб № 1 | Родина <i>Synchaetidae</i><br><i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin       | β           | 50                               | 1,31             |
|                        | Родина <i>Brachionidae</i><br><i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas   | β-α         | 150                              |                  |
|                        | Безпанцирні коловертки ( <i>Rotifera</i> )                            |             | 125                              |                  |
|                        | Родина <i>Daphniidae</i><br><i>Daphnia pulex</i> Leydig               | α           | 875                              |                  |
|                        | Родина <i>Chydoridae</i><br><i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller)  | β-о         | 125                              |                  |
|                        | Родина <i>Bosminidae</i><br><i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Müller) | о-β         | 50                               |                  |
|                        | Родина <i>Cyclopidae</i><br><i>Cyclops strenuus</i> Fischer           | β-α         | 150                              |                  |
|                        | Копеподити  |             | 125                              |                  |
|                        | Науплії ( <i>Nauplii</i> )  |             | 150                              |                  |
|                        | <b>БЕНТОС</b>   |             |                                  |                  |
|                        | Нематоди ( <i>Nematoda</i> )  |             | 50                               |                  |
|                        | Поліхети ( <i>Polychaeta</i> )  |             | 225                              |                  |
|                        |   | Σ = 2075    |                                  |                  |
|                        | <b>ЗООПЛАНКТОН</b>  |             |                                  |                  |
| Місце відбору проб № 2 | Родина <i>Daphniidae</i><br><i>Daphnia pulex</i> Leydig               | β-α         | 50                               | 0,56             |
|                        | Безпанцирні Коловертки ( <i>Rotifera</i> )                            |             | 975                              |                  |
|                        | Науплії ( <i>Nauplii</i> )  |             | 75                               |                  |
|                        | <b>БЕНТОС</b>   |             |                                  |                  |
|                        | Нематоди ( <i>Nematoda</i> )  |             | 125                              |                  |
|                        | Поліхети ( <i>Polychaeta</i> )  |             | 50                               |                  |
|                        |   | Σ = 1275    |                                  |                  |

Сапробіологічний статус виявлених зоопланктонів р. Зубра характеризує їх як гідробіонтів, які є витривалими до органічного забруднення водойми, зокрема *Daphnia pulex* (α-мезосапроб), *Cyclops strenuus* (β-α-мезосапроб), *Brachionus calyciflorus* (β-α-мезосапроб). Стан витоку ріки Зубра згідно з результатами відібраних проб є сприятливішим для розвитку зоопланктонів, аніж ділянка ріки біля колектору каналізаційних стоків, про що свідчить кількість виявлених таксономічних одиниць гідробіонтів (табл. 2). На витоках кількісно переважала альфа-мезосапроб *Daphnia pulex*, у колекторі домінувала безпанцирна коловертка. Індекс видового багатства Маргалефа на обох станціях склав відповідно 1,31 та 0,56, підтверджуючи таким чином вищезазначене.

Отримані результати реакції живих організмів на досліджувані проби води треба порівняти з результатами хімічного аналізу води, щоб зробити висновок

про придатність досліджуваних організмів для оцінки якості води. Серед хімічних характеристик особливо важливим є вміст біогенних елементів, які визначають трофічний статус та сапробність водойм. Наявність у водоймах токсичних речовин зумовлюватиме пригнічувальний вплив на розвиток гідробіонтів (Yalynskaaya et al., 2002; Khamar and Prokoryv, 2005).

Дані лабораторних досліджень якості води у річці Зубра наведено в таблиці 3. Вміст забруднюючих речовин в обох точках відбору не перевищує норм за ГОСТу питтєвої води.

Вміст аміаку, нітратів, хлоридів в досліджуваній точці № 2 дещо вищий, ніж на витоці, що свідчить про потрапляння у воду стоків побутової каналізації. Дослідження якості води за індексом видового багатства зоопланктону та ростовими показниками проростків ріпаку також свідчить, що комплексне забруднення води у річці Зубра в досліджуваній точці № 2 є вищим.



Вміст забруднюючих речовин у воді річки Зубра

| Інградієнти                                   | Норма за ГОСТом 287482, вода питтєва      | Місце відбору проб № 1 | Місце відбору проб № 2 |
|---|---|------------------------|------------------------|
| Запах, бали                                   | не > 2                                    | 1                      | 1                      |
| Реакція середовища (рН)                       | 6,0–9,0                                   | 7,55                   | 7,6                    |
| Кольоровість в градусах                       | не > 20°                                  | 15°                    | 15°                    |
| Мутність (в мг/дм <sup>3</sup> )              | не > 15 мг/дм <sup>3</sup>                | 1,0                    | 1,1                    |
| Аміак (в мг/дм <sup>3</sup> )                 | не гостується                             | 0,7                    | 1,3                    |
| Нітрити (в мг/дм <sup>3</sup> )               | не гостується                             | 0,01                   | 0,01                   |
| Нітрати (в мг/дм <sup>3</sup> )               | не > 45,0 мг/дм <sup>3</sup>              | 2,21                   | 2,88                   |
| Залізо загальне (в мг/дм <sup>3</sup> )       | не > 0,3 мг/дм <sup>3</sup>               | 0,50                   | 0,55                   |
| Твердість загальна (в молях/дм <sup>3</sup> ) | не > 7,0 моль/дм <sup>3</sup>             | 3,85                   | 3,5                    |
| Лужність (в молях/дм <sup>3</sup> )           | не > 7,0 моль/дм <sup>3</sup>             | 3,3                    | 3,2                    |
| Хлориди (в мг/дм <sup>3</sup> )               | не > 350,0 мг/дм <sup>3</sup>             | 12,5                   | 17,5                   |
| Залишковий хлор (в мг/дм <sup>3</sup> )       | 0,3–0,5 мг/дм <sup>3</sup>                | –                      | –                      |
| Характер осаду                                |   | піщаний                | землистий              |
| Окисність М <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /л    | не > 5,0 М <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /л | 6,4                    | 6,8                    |

### Висновки

1. Тест-об'єктом для визначення сумарної якості води у р. Зубра можуть слугувати рослини ріпаку озимого (*B. parus*).

2. Біоіндикатором якості води може бути видовий склад зоопланктону ріки Зубра, який характеризує значне органічне забруднення досліджуваних ділянок водойми.

3. Забруднення р. Зубра призводять до зменшення видового багатства гідробіонтів.

У перспективі моніторинг стану ріки Зубра за допомогою методів біоіндикації та біотестування дозволить простежити динаміку рівня забруднення водних шляхів м. Львова з метою фіксації найбільш несприятливих періодів для даної водної екосистеми. Це дасть можливість вжити превентивних заходів щодо забруднення річки Зубра.

### Бібліографічні посилання

- Abakymov, V.A. (1983). *Rukovodstvo po metodam hidrobiologicheskoho analiza poverhnostnyh vod i donnyh otlozheniy*. L.: Hidrometeoizdat (in Russian).
- Ananyeva, U.S., Davydov, A.S. (2009). *Ekologicheskaya otsenka vozdeistviya osadkov stochnyh vod na pochvu po phytotestirivaniyu*. Vestnik Altaiskoho gosudarstvennogo agrarnoho universiteta (in Russian).
- Arsan, O.M., Davydov, O.A., Dyachenko, T.M. (2006). *Metody hidroekologichnyh doslidgen poverhnevnyh vod*. K.: LOHOS (in Ukrainian).
- Zvit pro rezultaty monitorynhu pryrodnoho dovkillya Lvivshchyny za I pivrichchya 2016 r. (2016). Rezhym dostupu: [http://ekologia.lviv.ua/images/files/zvit/monit\\_piv2016.pd](http://ekologia.lviv.ua/images/files/zvit/monit_piv2016.pd) (in Ukrainian).
- Diduh, Ya.P. (2012). *Osnovy bioindykatsii*. K.: Naukova dumka (in Ukrainian).
- Kutikova, L.A. (1970). *Kolovratki phauny SSSR*. M.: Nauka (in Russian).
- Lisovitskaya, O.V., Terehova, V.A. (2010). *Phytotestirovaniye: osnovnyye podhody, problemy*

laboratornoho metoda I sovremennyye resheniya. Doklady po ekologicheskomu pochvovedeniyu (in Russian).

- Manuilova, V.Ph. (1964). *Venvistousyye rachki (Cladocera) phauny SSSR L.: Nauka* (in Russian).
- Monchenko, V.I. (1973). *Phauna Ukrainy*. Tsyklopy. K.: Naukova dumka (in Ukrainian).
- Romanenko, V.D., Ghukinskyy, V.N. (2003). *Aktualnyye problemy I dostigheniya ukrainskoi hidroecologii v oblasti ekologicheskoi otsenki sostoyaniya poverhnostnyh vodnyh obyektov*. Hidrobiol. Ghurnal (in Russian).
- Slavinskiy, D.A. (2006). *Zakonomernosti krizisnyh etapov razvitiya ecosystem na primere dinamiki strukturno-funktsionalnyh izmeneniy: avtoreph. dis. na soiskaniye uch. stepeni kand.biol. nauk: spets. 03.00.16 – «ecologyya»* (in Russian).
- Khamar, I.S., Prokopiv, A.I. (2005). *Bioindykatsiyni metody vstanovlennya ekologichnoho stanu ta yakosti vody ozera PISOCHNE Shatskoho natsionalnoho pryrodnoho parku*. Nauk.zap. Ternopilskoho nats.ped. ins-tu im. Volodymyra Gnatyuka. Ser.: Biolohiya (in Ukrainian).
- Yalynskaya, N.S., Oleksiv, I.N., Andrushchysyn, O.P., Dumych, O.Ya., Edynak, O.P., Savitskaya, O.N. Zabytivskyy, Yu.M. (2002). *Hidrobiologicheskkiye indykatory toksiphikatsyyi prudov Zapadnoho regiona Ukrainy*. Hidrobiol.zhurnal (in Russian).
- Holt, E.A., Miller, S.W. (2010). *Bioindicators: using organisms to measure environmental impacts nature education*. Available from: <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/bioindicators-using-organisms-to-measure-environmental-impacts-16821310>
- Kaza, M. (2007). *Toxicity assessment of water samples from rivers in Central Poland using a battery of micro-biotests – a pilot study*. 16(1), 81–89.

Received 18.09.2017

Received in revised form 13.10.2017

Accepted 23.10.2017





Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7921

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 574.2:502.2 (477.83)

## Дослідження основних проблем природно-заповідного фонду Львівської області та шляхи їх розв'язання

Т.Б. Нагірняк, Б.М. Калин  
ecology@lvet.edu.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

Збереження генетичного, видового та екосистемного біорізноманіття є одним з найважливіших завдань світового співтовариства для досягнення збалансованого розвитку. У статті розглянуто особливості регіонального розвитку та основні проблеми природно-заповідного фонду Львівської області. Обґрунтовано, що проблема оптимізації природного середовища і зокрема земель природно-заповідного фонду є надзвичайно актуальна і потребує свого вирішення. Функціонально-просторові особливості землекористування (структура угідь) і розподіл заповідних об'єктів та територій у межах Львівщини свідчать про низьку частку заповідних територій поліфункціонального призначення, малу кількість великоплощинних заповідних територій, абсолютна більшість з яких належать до лісових, та наявність великої кількості дрібних точкових заповідних об'єктів, що не можуть повною мірою забезпечити збереження генетичного й ландшафтного різноманіття. Така ситуація зумовлює потребу активізації створення нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду в області з урахуванням її природно-географічного районування, територіальних особливостей рослинного покриву, фауни й ландшафтів, а також перспектив розбудови екомережі як цілісної системи природних і напівприродних територій. Визначено, що частка об'єктів ПЗФ від загальної площі території області, різноманіття природних ландшафтів і рослинних угруповань, просторова територіальна структура власне природоохоронних територій не повною мірою відповідають міжнародним стандартам.

Для ефективного функціонування та розвитку ПЗФ області запропоновано комплекс оптимізаційних заходів, зокрема розширення мережі та покращення репрезентативності заповідних територій, в тому числі й поліфункціонального призначення, проведення оптимізації землекористування, здійснення ренатуралізації, підвищення еколого-освітнього рівня населення.

**Ключові слова:** природо-заповідний фонд, екологічна мережа, Львівська область, природоохоронні об'єкти, заповідна справа, біорізноманіття.

## Исследование основных проблем природно-заповедного фонда Львовской области и пути их решения

Т.Б. Нагірняк, Б.М. Калин  
ecology@lvet.edu.ua

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицького,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

Сохранение генетического, видового и экосистемного биоразнообразия является одним из важнейших заданий мирового сообщества для достижения сбалансированного развития. В статье рассмотрены особенности регионального развития и основные проблемы заповедного фонда Львовской области. Обосновано, что проблема оптимизации естественной среды и в частности земель заповедного фонда чрезвычайно актуальна и нуждается в решении. Функционально-пространственные особенности землепользования (структура угодий) и распределение заповедных объектов и территорий в пределах Львовской области свидетельствуют о низкой части заповедных территорий полифункционального назна-

### Citation:

Nahirniak, T.B., Kalyn, B.M. (2017). Research of main problems of the natural reservoir fund of the Lviv region and the ways of their solvency. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 105–110.

чення, малом числі великоплощадних заповідних територій, абсолютне більшість з яких належать до лісних, і наявності великої кількості малих точкових заповідних об'єктів, які не можуть в повній мірі забезпечити збереження генетичного і ландшафтного різноманіття. Така ситуація передбачає потребу активізації створення нових територій і об'єктів заповідного фонду в області з урахуванням її природно-географічного районування, територіальних особливостей рослинного покриву, флори, фауни і ландшафтів, а також перспектив розвитку екосистем як цілісної системи природних і напівприродних територій. Визначено, що частка об'єктів ЗФ від загальної площі території області, різноманітність природних ландшафтів і рослинних угруповань, просторовий територіальний структурний склад природоохоронних територій не в повній мірі відповідає міжнародним стандартам.

Для ефективного функціонування і розвитку ЗФ області запропоновано комплекс оптимізаційних заходів, зокрема розширення мережі і покращення репрезентативності заповідних територій, зокрема поліфункціонального призначення, проведення оптимізації землекористування, реалізація ренатуралізації, підвищення еколого-освітнього рівня населення.

**Ключові слова:** заповідний фонд, екологічна мережа, Львівська область, природоохоронні об'єкти, заповідне діло, біорізноманітність.

## Research of main problems of the natural reservoir fund of the Lviv region and the ways of their solvency

T.B. Nahirniak, B.M. Kalyn  
ecology@lvet.edu.ua

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*Preservation of genetic, species and ecosystem biodiversity is one of the most important tasks of the world community for achieving balanced development. The features of regional development and basic problems of the naturally-protected fund of the Lviv area are considered in the article. It is substantiated that the problem of optimization of the natural environment, and in particular the lands of the nature reserve fund, is extremely relevant and needs to be solved. The functionally-spatial features of land-tenure (structure of lands) and distribution of the protected objects and territories within the limits of Lviv region testify to subzero part of the protected territories of the multifunctional setting, a few of large area of the protected territories, absolute majority from that belong to forest, and presence of plenty of the shallow point protected objects that can't to a full degree provide maintenance of genetic and landscape variety. Such a situation necessitates the activation of the creation of new territories and objects of the natural reserve fund in the region, taking into account its natural geographic zoning, territorial features of vegetation, flora, fauna and landscapes, as well as prospects for the development of the ecological network as a holistic system of natural and semi-natural territories. It is determined that the share of objects of the reserve fund from the total area of the region, the diversity of natural landscapes and plant communities, the territorial structure of the protected areas is not fully in line with international standards.*

*For the effective functioning and development of the reserve fund of the region, a complex of optimization measures was proposed, in particular, the network expansion and the enhancement of the representativeness of protected areas, including multifunctional purposes, optimization of land use, implementation of renaturalization, and raising the ecological and educational level of the population.*

**Key words:** nature reserve fund, ecological network, Lviv region, nature protection objects, protected area, biodiversity.

### Вступ

Відомо, що гарантією збереження унікальних і типових природних ландшафтів, зменшення темпів втрат біорізноманіття є створення і підтримання науково обґрунтованої, репрезентативної, функціонально цілісної та ефективно керованої системи територій та об'єктів природно-заповідного фонду як базового елемента екологічно збалансованого соціально-економічного розвитку регіону у складі країни загалом.

Репрезентативна й функціонально цілісна мережа територій та об'єктів природно-заповідного фонду, створена з урахуванням науково обґрунтованих підходів до збереження регіональної біотичної та ландшафтно-різноманітності, є структурно-функціональною основою формування екомережі як нової форми організації територіальної охорони природи в умовах подальшого інтенсивного антропогенного впливу на довкілля і трансформації природних ландшафтів.

Мета дослідження – аналіз сучасного стану природно-заповідного фонду Львівської області, розробка заходів щодо раціонального використання об'єктів ПЗФ регіону.

### Результати та їх обговорення

Негативні антропогенні впливи на довкілля призвели до зникнення великої кількості популяцій природних видів і загрози існуванню для багатьох з існуючих. Сьогодні в межах Львівської області росте 110 видів рослин, що включені до Червоної книги України, 259 регіонально рідкісних видів рослин, 14 видів рослин, що підлягають охороні згідно зі списками Бернської конвенції. Серед представників тваринного світу налічується 136 видів, включених до Червоної книги України, 41 вид тварин, включених у Європейський Червоний список, 130 регіонально рідкісних видів, 157 видів тварин, що підлягають охороні згідно зі списками Бернської конвенції.

Інвентаризація видів рослин і тварин, котрі підлягають особливій охороні, для території області, як і в межах територій та об'єктів природно-заповідного фонду області, проведена лише частково. Інвентаризація видового складу й поширення видів природної флори й фауни та оцінка стану їхніх популяцій поза територіями й об'єктами природно-заповідного фонду проводиться тільки в рамках науково-дослідних тем відповідних дослідних установ області, а її результати лише частково доступні для природоохоронної практики. Все це ускладнює процес оцінки репрезентативності як окремих територій та об'єктів природно-заповідного фонду області, так і їх сукупностей в межах певних природно-географічних виділів, що значною мірою ускладнює формування функціонально цілісної системи територій та об'єктів природно-заповідного фонду області.

Відповідно до Програми перспективного розвитку заповідної справи в Україні, затвердженої Постановою Верховної Ради України від 22 вересня 1994 року, площа природно-заповідного фонду області збільшувалася, проте її частка від загальної площі території області, різноманіття природних ландшафтів і рослинних угруповань, територіальна структура власне природоохоронних територій не повною мірою відповідають міжнародним стандартам. Структура та динаміка природоохоронних об'єктів Львівської області за роками наведена в табл. 1.

Просторова структура природно-заповідного фонду області дуже нерівномірна. За фізико-географічними районами території та об'єкти природно-заповідного фонду Львівщини розподілені таким чином (табл. 2).

Таблиця 1

**Структура та динаміка природоохоронних об'єктів за роками (загальнодержавного та місцевого значення)**  
(Materialy do Natsionalnoi dopovidy Ukrainy pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyshcha u 2016 rotsi)

| Категорія об'єкту ПЗФ                     | Кількість |      |      |      |      |           | Площа, тис. га |         |         |         |         |           |
|---|-----------|------|------|------|------|-----------|----------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
|   | 2010      | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015–2016 | 2010           | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    | 2015–2016 |
| Природні заповідники                      | 1         | 1    | 1    | 1    | 1    | 1         | 2084,5         | 2084,5  | 2084,5  | 2084,5  | 2084,5  | 2084,5    |
| Національні природні парки                | 3         | 3    | 3    | 3    | 3    | 3         | 58350,5        | 58350,5 | 58350,5 | 58350,5 | 58350,5 | 58350,5   |
| Заказники                                 | 42        | 43   | 43   | 43   | 43   | 43        | 30866          | 30886   | 30886   | 30886   | 30886   | 30904,92  |
| Заповідні урочища                         | 48        | 48   | 48   | 48   | 48   | 48        | 6502,3         | 6502,3  | 6502,3  | 6502,3  | 6502,3  | 6502,4    |
| Пам'ятки природи                          | 166       | 182  | 182  | 182  | 183  | 185       | 2364,8         | 2364,8  | 2364,8  | 2364,8  | 2364,8  | 2361,39   |
| Ботанічні сади                            | 3         | 3    | 3    | 3    | 3    | 3         | 42,7           | 42,7    | 42,7    | 42,7    | 42,7    | 42,7      |
| Дендропарки                               | 2         | 2    | 2    | 2    | 2    | 2         | 64,0           | 64,0    | 64,0    | 64,0    | 64,0    | 64,0      |
| Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва | 59        | 60   | 60   | 60   | 61   | 62        | 879,12         | 893,02  | 893,02  | 893,02  | 894,42  | 905,37    |
| Регіональні ландшафтні парки              | 4         | 4    | 4    | 4    | 5    | 5         | 47379          | 47379   | 47379   | 47379   | 56288,9 | 56288,9   |

Таблиця 2

**Розподіл територій та об'єктів природно-заповідного фонду Львівщини за фізико-географічними районами** (Rehionalna tsilova prohrama rozvytku zapovidnoi spravy u Lvivskii oblasti na period 2009–2020 rr)

| Фізико-географічний район, загальна кількість об'єктів ПЗФ | Функціональні типи об'єктів (кількість) |                  |                |                   | % об'єктів, що мають опосередковане природоохоронне значення |
|--|---|------------------|----------------|-------------------|--|
|  | ПЗ, НПП, РЛП                            | площинні об'єкти | парки, ботсади | «точкові» об'єкти |  |
| Передкарпаття, 105   | 0                                       | 17               | 26             | 61                | 82,9   |
| Поділля, 114   | 4                                       | 47               | 25             | 38                | 55,3   |
| Скибові Карпати, 44  | 3                                       | 19               | 2              | 20                | 50   |
| Вододільні Карпати, 22                                     | 0                                       | 17               | 0              | 5                 | 22,7   |
| Рівнини Верхнього Бугу й Стиру, 33                         | 0                                       | 18               | 10             | 5                 | 45,5   |
| Волинська височина, 6                                      | 0                                       | 3                | 1              | 2                 | 50   |

Нерівномірність просторового розподілу об'єктів природно-заповідного фонду певним чином зумовлена особливостями природничого районування області

й значенням кожного з природно-географічних регіонів для збереження біотичної та ландшафтної різноманітності та його місцем у структурі регіональної

екомережі. Водночас, варто зазначити, що за просторовим розподілом території та об'єкти природно-заповідного фонду області недостатньо мірою відповідають критеріям регіональної репрезентативності, тому їх просторова структура потребує поліпшення.

У Львівській області на 16 об'єктах і територіях природно-заповідного фонду загальнодержавного значення (55% від необхідної кількості) проведено інвентаризацію та встановлено межі в природі (на місцевості) на загальну площу 35823,8625 га. Із загальної площі природно-заповідного фонду місцевого значення 84,02 тис. га проінвентаризовано та встановлено межі 107 об'єктів і територій (62% від необхідної кількості) на загальну площу 52350,27 га.

У складі природно-заповідного фонду області 131 об'єкт належить до так званих «точкових» об'єктів (окремі дерева, артефакти неживої природи, деякі антропогенні об'єкти, наприклад свердловини мінеральних вод, нафти), котрі практично не відіграють істотної ролі щодо збереження природної біотичної та ландшафтної різноманітності регіону. Звичайно, вони не становлять істотного відсотка площі природно-заповідного фонду регіону (38,46 га), хоча створюють певний «кількісний» фон, що не завжди позитивно впливає на оцінку функціональності локальних складових регіонального (обласного) природно-заповідного фонду в розрізі одиниць природничого районування.

Ще 64 об'єкти – це парки, пам'ятки садово-паркового мистецтва, ботанічні сади, дендрарії, зоопарк, тобто об'єкти антропогенного походження, значення яких у збереженні природних комплексів регіону є опосередкованим. Їхня загальна площа становить 997,52 га (0,75% площі природно-заповідного фонду області). Отже, кількісні показники природно-заповідного фонду області, без урахування площ і розташування об'єктів, жодним чином не можуть відображати функціональне значення складових природно-заповідного фонду регіону.

Абсолютна більшість великоплощинних об'єктів природно-заповідного фонду області належать до лісових. Дуже слабо представлені в структурі природно-заповідного фонду водно-болотні, лучні й лучно-степові екосистеми регіону (Informatsiina dovidka shchodo stanu pryrodno-zapovidnoho fondu Lvivskoi

oblasti). Особливо помітно це в гірській частині Карпат, де до складу великих об'єктів, таких, наприклад, як заказники «Пікуй», «Либохорівський», заповідне урочище «Зелеміль» та інші належать лише землі лісового фонду, до яких не належать лучні ділянки полонин, що перебувають в іншому адміністративному підпорядкуванні.

Така ситуація зумовлює потребу активізації створення нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду в області з урахуванням її природно-географічного районування, територіальних особливостей рослинного покриву, флори, фауни й ландшафтів, а також перспектив розбудови екомережі як цілісної системи природних і напівприродних територій, що покликана забезпечити умовно природний перебіг процесів в екосистемах регіону, зокрема функціонування й відтворення популяцій тварин і рослин, збереження рідкісних і зникаючих представників рослинного, тваринного світу й мікобіоти, котрі потребують охорони на регіональному, національному й міжнародному рівнях. Варто зазначити, що при винесенні в природу меж територій та об'єктів природно-заповідного фонду виникає ряд проблем, оскільки значна кількість об'єктів створено ще у 1984 році. Також на сьогодні наявні не всі картографічні матеріали.

Ще однією з проблем є те, що території ПЗФ не завжди обліковуються на місцевому рівні у статистичній звітності (форма 6-зем) як землі природно-заповідного фонду. Як результат, при зміні землекористувачів і землевласників в порядку інвентаризації земельних ділянок змінюється площа об'єктів ПЗФ (наприклад, парки у смт Шкло, смт Немирів).

В межах області є непоодинокі випадки зменшення фактичних площ об'єктів природно-заповідного фонду в зв'язку з прийняттям органами місцевого самоврядування рішень про надання земельних ділянок, незважаючи на природоохоронний статус території (парк «Снопківський», парк імені Івана Франку м. Львові, Самбірський парк, парк ім. Шевченка у м. Стрию, парк у м. Моршині та ін.).

Розподіл земель природоохоронного призначення за землекористувачами, власниками землі наведено в табл. 3.

Таблиця 3

**Розподіл земель природоохоронного призначення у Львівській області за землекористувачами, власниками землі (Ekolohichniy pasport Lvivskoi oblasti, 2016)**

| № з/п | Власники землі, землекористувачі та землі державної власності, не надані у власність або користування   | Площа              |            |
|-------|---|--------------------|------------|
|       |   | га                 | %          |
| 1     | Сільськогосподарські підприємства (усього земель у власності та користуванні)   | 50,0963            | 0,04       |
| 2     | Громадяни, яким надані землі у власність і користування   | 586,4428           | 0,51       |
| 3     | Заклади, установи, організації; промислові та інші підприємства; підприємства та організації транспорту, зв'язку; частини, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони | 16180,6715         | 14,21      |
| 4     | Природоохоронні установи (об'єкти ПЗФ), землі, надані в постійне користування   | 29501,4876         | 25,90      |
| 5     | Підприємства, установи, організації оздоровчого, рекреаційного призначення  | 101,2472           | 0,09       |
| 6     | Підприємства, установи, організації історико-культурного призначення  | 253,4997           | 0,22       |
| 7     | Лісогосподарські підприємства   | 64086,9873         | 56,27      |
| 8     | Підприємства іноземних інвесторів і спільних підприємств  | 1,8773             | 0,002      |
| 9     | Землі запасу та землі, що не надані у власність та постійне користування в межах населеного пункту  | 3124,5396          | 2,74       |
|       | <b>РАЗОМ</b>  | <b>113886,8493</b> | <b>100</b> |

Також на законодавчому рівні не визначено порядок винесення в натуру та обліку в документах землювання меж територій та об'єктів ПЗФ, території яких не вилучені у землевласників та постійних землекористувачів, а входять до їх складу (військові господарства НПП «Сколівські Бескиди» та Яворівського НПП, регіональні ландшафтні парки) (Sukhorska et al., 2015).

Наступною і, мабуть, найбільшою проблемою є відсутність належного і своєчасного фінансування розробки проектів винесення в натуру меж об'єктів природно-заповідного фонду.

Певне зменшення темпів формування нових територій та об'єктів природно-заповідного фонду, що характерне для України загалом, значною мірою зумовлене сучасною соціально-економічною ситуацією і потребує розв'язання на державному рівні шляхом внесення певних змін у чинне законодавство, зокрема щодо спрощення порядку створення нових об'єктів ПЗФ в частині погодження з органами місцевого самоврядування, органами виконавчої влади, економічного стимулювання землекористувачів і землевласників до створення територій та об'єктів природно-заповідного фонду на своїх землях, передбачення у бюджетах всіх рівнів видатків для викупу земельних ділянок для наступного заповідання.

Існуючий показник заповідності (відношення площі земель природно-заповідного фонду до площі області) в області, хоча й більший від середнього по Україні на 1,4%, проте істотно нижчий порівняно з сусідніми європейськими країнами та середнього для Європи. З урахуванням природно-історичних та фізико-географічних особливостей регіону оптимальним на сьогодні для області слід вважати показник заповідності на рівні не менше 10%.

Значну складність вирішення цих питань зумовлює відсутність чітко визначеної стратегії розвитку заповідної справи, недосконалість системи управління на загальнодержавному й регіональному рівнях. Природно-заповідний фонд області розподілений і підпорядкований різним відомчим структурам, органам місцевого самоврядування, різним суб'єктам господарської діяльності аж до приватних підприємств. Усе це робить на сьогодні неможливим формування належної вертикальної структури управління, яка б забезпечувала керування і контроль за формуванням та утриманням ПЗФ в регіоні.

Ускладнює стан справ відсутність єдиної системи оплати праці, соціальних гарантій та пільг, належних умов життя і праці працівників установ природно-заповідного фонду, перепідготовки професійних кадрів заповідної справи, кадрової політики і планової перепідготовки фахівців з охорони біорізноманіття. Це не дає змоги забезпечити належне виконання багатofункціональних завдань, які стоять перед заповідною справою в сучасних умовах.

Відсутність необхідних державних інвестицій у розвиток національних природних парків і регіональних ландшафтних парків регіону стримує розвиток рекреаційної галузі, яка може стати основою для екологічно збалансованого (сталого) розвитку області й

створення нових робочих місць з перспективою виходу на рівень самозабезпечення й самофінансування найрозвиненіших об'єктів природно-заповідного фонду.

Недосконалість існуючої законодавчої бази щодо врегулювання питань охорони і забезпечення невиснажливого (сталого) використання природних ресурсів у межах природно-заповідного фонду, відсутність наукового обґрунтування режимів збереження природних комплексів і заходів контролю за їх дотриманням, низький загальний рівень екологічної освіти та інформованості населення призводить до нецільового використання земель природно-заповідного фонду, незаконного залучення їх для різноманітних господарських потреб, у тому числі під будівництво. Особливої гостроти набуває це питання у зв'язку із здійсненням земельної реформи. Крім того, значну кількість земельних ділянок, на яких розташовані території та об'єкти природно-заповідного фонду, не переведено до відповідної категорії земель, а їх межі не встановлено в натурі. Є загроза втрати зарезервованих для подальшого заповідання цінних природних об'єктів.

## Висновки

1. Задля поліпшення стану довкілля слід розширити мережу ПЗФ Львівської області за рахунок створення нових екологічних коридорів та біосферних резерватів у Східних Карпатах та Розточчі.

2. ПЗФ має вагомe соціальне значення для оздоровлення людини, тому слід розширити мережу регіональних ландшафтних парків. ПЗФ повинен сприяти збереженню не лише природної, а й історико-культурної спадщини. Для охорони пам'ятних місць варто створювати ландшафтно-меморіальні парки. На вимогу життя в заповідній справі розвивається нова ідея поліфункціонального призначення ПЗФ. Її слід брати до уваги при формуванні екомережі заповідних територій. Така екомережа сприятиме оптимізації взаємовідносин суспільства і природи в різних сферах.

3. Одним із найбільших екологічних наслідків техногенного впливу на біосферу є денатуралізація природних ландшафтів, з якою пов'язане збіднення генофонду й зниження гомеостазу природних екосистем. При такій екологічній ситуації існує небезпека зниження еволюційного потенціалу глобальної біоти. Тому перед ПЗФ стоїть завдання не лише збереження біологічного, екосистемного і ландшафтного розмаїття, а й підтримання спонтанного біогенезу у природі.

*Перспективи подальших досліджень.* Зараз в регіоні продовжуються дослідження щодо виділення цінних природних і штучних об'єктів, які резервуються під заповідання.

Для охорони природно-ресурсного потенціалу території і підвищення ефективності його використання важливе значення мають питання вирішення проблем вибору оптимальної стратегії і тактики при проектуванні організаційної екологоорієнтованої та економі-

чно виправданій системі управління. При цьому важливо звернути увагу на еколого-економічні заходи збереження й відновлення видового біорізноманіття ландшафтів, провести аналіз економічної ефективності природоохоронних заходів для захисту, стабілізації, покращення та оздоровлення довкілля.

Тенденції розвитку мережі природно-заповідного фонду Львівської області вимагають посилення уваги до комплексних екологічних досліджень її об'єктів. Вирішення проблем комплексного обґрунтування проектів відновлення та охорони типових, еталонних або унікальних ландшафтів, які мають наукову, екологічну, історичну або естетичну цінність, вдосконалення режиму використання природоохоронних територій як соціально-культурних об'єктів, оптимізації мережі природно-заповідного фонду Львівщини та залучення до нього нових територій є першочерговим питанням сьогодення.

### Бібліографічні посилання

Ekolohichniy pasport Lvivskoi oblasti. (2016). Kolektyv avtoriv. Lviv, 170 (in Ukrainian).

Informatsiina dovidka shchodo stanu pryrodno-zapovidnoho fondu Lvivskoi oblasti. Rezh. d.: <http://www.ekologia.lviv.ua>. (in Ukrainian).

Materialy do Natsionalnoi dopovidi Ukrainy pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha u 2016 rotsi «Rehionalna dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha u Lvivskii oblasti v 2016 rotsi». Rezh. d.: [http://www.ekologia.lviv.ua/file/monitoring/nacdop\\_2017.pdf](http://www.ekologia.lviv.ua/file/monitoring/nacdop_2017.pdf). (in Ukrainian).

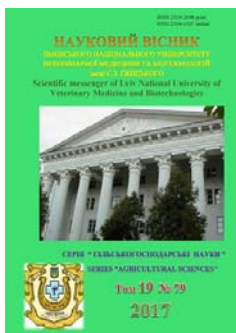
Rehionalna tsilova prohrama rozvytku zapovidnoi spravy u Lvivskii oblasti na period 2009–2020 rr. Rezh. d.: <http://www.ekologia.lviv.ua>. (in Ukrainian).

Sukhorska, O.P., Kalyn, B.M., Myho, R.V. (2015). Ridkisini ta znykaiuchi vydy tvaryn na terytorii NPP «Skolivski Beskydy». Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu. 2(36), 113–116 (in Ukrainian).

*Received 29.09.2017*

*Received in revised form 16.10.2017*

*Accepted 24.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7922

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 504.062.2

## Еколого-економічні аспекти раціонального використання і охорони земельних ресурсів в Україні

Т.Б. Нагірняк, Р.С. Грабовський, М.Р. Грицина  
ecology@lvvet.edu.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

Сучасний стан землекористування в Україні характеризується високою сільськогосподарською освоєністю та розораністю земель. Переважну частку у загальному земельному фонді України займають землі сільськогосподарського призначення (70,8% території країни). На частку України припадає біля 0,45% світового земельного фонду, при цьому рілля займає 2,4% світової її площі. За загальноресурсними показниками землекористування Україна також характеризується надзвичайно високим рівнем освоєння життєвого простору і тільки біля 8% території можна віднести до антропогенно незміненої. Еколого-економічні аспекти використання земельних ресурсів включають раціональне землекористування, яке характеризує оптимальне залучення до господарського обігу усіх земель та їхнього ефективного використання за основним цільовим призначенням, створення сприятливих умов для підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь і одержання з одиниці площі максимальної кількості продукції за найменших витрат праці та коштів.

У статті обґрунтовано, що деградація ґрунтів має свої особливості, спричинені різними факторами і процесами. Встановлено, що практика землекористування та стан вивчення окреслених проблем потребують подальшого дослідження передумов розвитку процесів деградації ґрунтового покриву, які спричинені основними факторами: господарською діяльністю людини та кліматичними і рельєфно-ґрунтовими умовами.

Існуюча система охорони земель в сільському господарстві внаслідок впливу низки природних і економічних факторів, а також недостатньої уваги з боку держави не забезпечує їх раціонального використання. Тому, необхідно дотримуватися комплексної системи охорони земель сільськогосподарського призначення.

**Ключові слова:** земельні ресурси, освоєність і розораність території, деградація ґрунтів, охорона земель, принципи еколого-ландшафтного землеробства.

## Эколого-экономические аспекты рационального использования и охраны земельных ресурсов в Украине

Т.Б. Нагірняк, Р.С. Грабовський, М.Р. Грицина  
ecology@lvvet.edu.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, г. Львів, 79010, Україна*

Современное состояние землепользования в Украине характеризуется высокой сельскохозяйственной освоенностью и распаханностью земель. Преобладающую долю в общем земельном фонде Украины занимают земли сельскохозяйственного назначения (70,8% территории страны). На долю Украины приходится около 0,45% мирового земельного фонда, при этом пашня занимает 2,4% мировой ее площади. По общересурсным показателям землепользования Украина также характеризуется чрезвычайно высоким уровнем освоения жизненного пространства и только около 8% территории можно отнести к антропогенно неизменной. Эколого-экономические аспекты использования земельных ресурсов включают рациональное землепользование, которое характеризует оптимальное вовлечения в хозяйственный оборот всех земель и их эффективно использования по основному целевому назначению, создания благоприятных условий для повышения продуктивности

### Citation:

Nahirniak, T.B., Grabovsky, R.S., Hrytsyna, M.R. (2017). Ecological and economic aspects of rational use and protection of land resources in Ukraine. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 111–116.

сельскохозяйственных угодий и получения с единицы площади максимального количества продукции при наименьших затратах труда и средств.

В статье обосновано, что деградация почв имеет свои особенности, вызванные различными факторами и процессами. Установлено, что практика землепользования и состояние изучения определенных проблем требуют дальнейшего исследования предпосылок развития процессов деградации почвенного покрова, вызванных основными факторами: хозяйственной деятельностью человека, климатическими и рельефно-грунтовыми условиями.

Существующая система охраны земель в сельском хозяйстве в результате воздействия ряда природных и экономических факторов, а также недостаточного внимания со стороны государства не обеспечивает их рационального использования. Поэтому, необходимо придерживаться комплексной системы охраны земель сельскохозяйственного назначения.

**Ключевые слова:** земельные ресурсы, освоенность и распаханность территории, деградация почв, охрана земель, принципы эколого-ландшафтного земледелия.

## Ecological and economic aspects of rational use and protection of land resources in Ukraine

T.B. Nahirniak, R.S. Grabovsky, M.R. Hrytsyna  
ecology@lvet.edu.ua

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

The current state of land use in Ukraine is characterized by high agricultural development and land cultivation. The predominant share in the total land stock of Ukraine is occupied by agricultural land (70.8% of the country's territory). Ukraine accounts for about 0.45% of the world land fund, while arable land occupies 2.4% of its world-wide area. According to resource-based indicators of land use Ukraine is also characterized by an extremely high level of development of living space and only about 8% of the territory can be attributed to anthropogenically unchanged. Ecological and economic aspects of land use include of rational land use, which characterizes the optimal involvement of all lands in economic circulation and their effective use for the main purpose, creation of favorable conditions for increasing productivity of agricultural land and obtaining from the unit of area the maximum amount of products at the lowest cost of labor and funds.

The article substantiates that degradation of soils has its own characteristics, caused by various factors and processes. It is established that the practice of land use and the state of study of the above problems will require further study of the preconditions for the development of land degradation processes caused by the main factors: human economic activity and climatic and relief-ground conditions.

The existing system of land protection in agriculture due to the influence of a number of natural and economic factors, as well as insufficient attention from the state does not ensure their rational use. Therefore, it is necessary to adhere to an integrated system of protection of agricultural land.

**Key words:** land resources, development and cultivation of the territory, degradation of soils, protection of land, principles of ecological and landscape agriculture.

### Вступ

Еколого-економічне використання земель сільськогосподарського призначення включає сукупність науково обґрунтованих заходів, спрямованих на ліквідацію надмірного вилучення земельного фонду із сільськогосподарського обігу внаслідок промислового, транспортного, міського і сільського будівництва та видобутку корисних копалин, запобігання підтопленню, заболоченню, підвищення фізико-хімічних властивостей, зниження рівня отруйних хімічних речовин при застосуванні мінеральних добрив та засобів захисту рослин від шкідників і хвороб, запобігання забрудненню ґрунту відходами промислового виробництва, паливо-мастильними матеріалами, захист від ерозії, раціональне регулювання ґрунтоутворного процесу за умов інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

За земельними ресурсами Україна є найбільшою (після європейської частини Росії) країною Європи, а за якісним складом ґрунтів та біопродуктивністю угідь – однією з найбагатших держав світу. На сьогодні Україна має близько 0,45% світового земельного фонду, однак при цьому рілля займає 2,4% світової

площі ріллі. Україна посідає п'яте місце в світі за площею сільськогосподарських угідь (41,8 млн. га) після таких країн, як США, Росія, Китай і Канада. Також Україна знаходиться на третьому місці після Росії та Канади за площею ріллі на 100 мешканців країни. Висока природна продуктивність ґрунтового покриву визначає провідну роль земельного фонду як одного з найважливіших видів ресурсів економічного розвитку та найціннішої частини національного багатства України.

Загальний земельний фонд України становить 60 млн. га і представлений переважно різновидами чорноземів, котрі займають 57% всіх сільськогосподарських угідь і становлять 68% орних земель. У середньому на одного мешканця України припадає 0,8 га сільськогосподарських угідь.

Земельний фонд України займає 5,7% території Європи. При цьому на загальноєвропейському фоні його вирізняє висока питома вага сільськогосподарських угідь, особливо ріллі, що пов'язано з високою природною якістю українських земель.

Земельні ресурси, на використанні яких формується майже 95% обсягу продовольчого фонду та 2/3 фонду товарів споживання, вважаються первинним



фактором виробництва й основою економіки України. Частка земельних ресурсів у складі продуктивних сил держави становить понад 40%. Земельний фонд складається із земель, що мають різноманітне функціональне використання, якісний стан і правовий статус.

*Мета* статті – дослідження аспектів раціонального використання земельних ресурсів та охорони земель сільськогосподарського призначення.

### Результати та їх обговорення

Єдиним шляхом і фундаментальною основою досягнення збалансованого розвитку в Україні є забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Насамперед земель, що використовуються як основа продуктивних сил здійснення сільськогосподарського і лісогосподарського виробництв, а також суб'єктів інших видів економічної діяльності аграрного сектора національної економіки (Furdychko, 2014).

Україна за наявності родючих земель – одна з найбагатших країн світу. Висока природна продуктивність ґрунтового покриву визначає провідну роль земельного фонду, як одного з важливих видів ресурсів економічного розвитку України, її національного багатства, головного засобу виробництва в сільському господарстві. Рівень використання земельних ресурсів характеризує Україну як державу, в якій надзвичайно широко і екологічно-незбалансовано вони використовуються.

Сучасне використання земельних ресурсів України не відповідає вимогам раціонального природокористування. Порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, лісових насаджень, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів.

Розораність земель в Україні досягла 81 %, тобто 57% всієї території. Сільськогосподарська освоєність земель перевищує екологічно обґрунтовані норми (для порівняння: розораність території США становить 15,8%, а сільськогосподарських угідь – 35,9%; розораність території Великої Британії, Франції, ФРН – від 28 до 32%, де частка ріллі рівна від 40 до 58%).

Нормативи відведення земельних ділянок для потреб промисловості, транспорту, енергетики в 2,5–2,7 рази перевищують нормативи, прийняті в країнах Західної Європи. Значні території зайняті відходами виробництва, відвальними породами. Широке застосування відкритого способу добування корисних копалин призводить до знищення ґрунтового покриву на значних площах. Обмеженість і вичерпність територіальних земельних ресурсів, поступове зменшення площі продуктивних земель загострює в окремих регіонах України проблему землезабезпечення. За останні 30–40 років площа ріллі, що припадає на одного мешканця України, скоротилася в середньому на 30%. У Закарпатській, Київській та Львівській областях на одного мешканця припадає 0,16; 0,36 і 0,33 га ріллі відповідно, що за нормативами Міжнародної комісії з продовольства ФАО при ООН оцінюється як недостатньо, а в областях Донецько-Придніпровського регіону – на рівні нижньої межі.

Лише біля 8% земель території України перебуває сьогодні у природному стані (болота, озера, гірські масиви, покриті та непокриті лісом). Змінилися екологічно допустиме співвідношення між площами ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів. Це негативно вплинуло на стійкість агроландшафту, посилюються ерозійні процеси. Так, площа еродованої ріллі за останні 25 років збільшилася на 33% і досягла 123,1 млн. га, а дефляційно небезпечної – 19,8 млн. га (55,2%), вміст гумусу зменшився з 3,5 до 3,2%. Щорічно площа еродованих земель зростає на 70–80 тис. га. Значної екологічної шкоди земельні та інші ресурси зазнають внаслідок забруднення викидами промисловості, відходами транскордонного переносу, а також недосконалого використання агрохімікатів в аграрному секторі.

Нераціональне використання земельних ресурсів призводить до того, що українські чорноземи, зокрема, втрачають свої властивості, просто вивітрюються та вимиваються водами, і це, відповідно, призводить до погіршення якості земельних ресурсів України.

Порушення (руйнування) ґрунтів – складний комплекс антропогенних і природних процесів зміни фізико-хімічних і механічних характеристик ґрунту. Як правило, першою причиною порушення ґрунтів є процеси, ініційовані діяльністю людини (це, наприклад, механічний обробіток ґрунтів, трансформація шарів землі в будівництві, переуцільнення ґрунтів унаслідок діяльності транспорту, випасання худоби, зрошення або інші зміни режиму ґрунтових і поверхневих вод, забруднення ґрунтів та ін.). Результати цих первинних змін можуть багаторазово посилюватися під впливом природних чинників, наприклад, вітру, дощових потоків. Тобто ґрунт – дуже складна і вразлива система, що формувалася протягом століть, але може бути зруйнована шляхом неправильних дій людини.

Тому, проблема раціонального використання земельних ресурсів та їх охорони, постає серед першочергових при реформуванні земельних відносин. Це зумовлено багатоплановістю експлуатації землі як об'єкта господарської діяльності, її обмеженістю у просторі, незамінністю та не відтворюваністю. Як свідчить практика використання земель, – розвиток різних форм власності та господарювання на землі без суворого і надійного державного екологічного та митного контролю за ввезенням небезпечних відходів, брак відповідної законодавчої бази призвели до споживацького ставлення до землі. Ситуацію ускладнює використання у великій кількості мінеральних добрив, пестицидів та інших хімічних препаратів разом з промисловим і радіаційним забрудненням, що, в свою чергу, може ще більше ускладнити екологічну ситуацію (Kolesnyk, 2008).

Актуальність цієї проблеми зростає у зв'язку з науково-технічним прогресом, ростом виробничих сил, які потребують залучення в господарське користування нових земельних ресурсів. Тому, політика держави повинна ґрунтуватися, в першу чергу, на принципах раціонального, високоефективного і екологічно безпечного використання земельних ресурсів, підвищення родючості та охорони ґрунтів.

Фахівцями обґрунтовано, що суспільно ефективним та екологічно безпечним слід вважати землекористування на територіях, де співвідношення природних ландшафтів, антропогенно змінених територій та виробничих ландшафтів наближається чи дорівнює співвідношенню 5:4:1. У рекомендаціях ООН зазначається, що ліси повинні займати 50% території (в Україні фактично – 17,6%), сільськогосподарські угіддя – 45% (фактично – 70,8%), забудовані землі – 5% (фактично – 4,2%) (Ofitsiyniy veb-sait Derzhavnoi sluzhby Ukrainy).

До негативних тенденцій слід віднести зростання дефіциту гумусу та основних елементів живлення в ґрунтах. Даний екологічний аспект сільськогосподарського землекористування зумовлюється, насамперед, недосконалістю структури посівних площ, яка зазнала значних змін в напрямі збільшення частки культур, що користуються підвищеним попитом на ринку. Так, за останні 25 років частка таких культур як кукурудза, соняшник, ріпак мали чітку тенденцію до зростання. Формування врожаю названих культур відбувається за рахунок виносу з ґрунту значної кількості поживних речовин. Зокрема, при середній врожайності 15–20 ц/га соняшник і ріпак виносять від 200 до 260 кг поживних речовин з гектара.

Основними заходами щодо поповнення даних поживних речовин є застосування добрив. Результати аналізу стану їх використання свідчать, що забезпеченість землеробства мінеральними добривами становить 48% до потреби, відповідно, органічними добривами – 5% від потреби. Така кількість внесених добрив не може забезпечити бездефіцитного балансу гумусу та поживних речовин у ґрунтах України, тобто не дотримується основний закон землеробства: виведення поживних речовин повинне компенсуватися шляхом їх повернення в ґрунт. Як наслідок, останніми роками спостерігається від'ємний баланс гумусу та поживних речовин у ґрунті. За останні 20 років вміст гумусу зменшився на 0,22% (ці втрати в розрізі держави оцінюються в 453,4 мільярда грн.). За даними останнього агрохімічного обстеження в Україні практично зникли ґрунти з високим вмістом гумусу, так якщо у 1990 р. вони становили 36,9%, то зараз лише 3%. В середньому по Україні необхідно збільшити річну норму внесення мінеральних добрив до 150 кг/га, органічних – 10,4 т/га (Lupenko and Fedorov, 2012).

Водночас, відмова від інтенсивного застосування добрив вважається способом екологічної охорони ґрунтів від забруднення, заохочення біологічних методів збільшення врожайності.

Значні екологічні проблеми виникають за інтенсивного землекористування з використанням засобів захисту рослин. З одного боку, їх застосування супроводжується підвищенням врожайності культур, стабільністю виробництва, а з другого – чинить потужний хімічний тиск на агрофітоценози. При екологічно орієнтованому землекористуванні повинно бути розумне поєднання агротехнічних, біологічних, хімічних методів захисту рослин.

Складною залишається ситуація із поширеністю деградаційних процесів у землекористуванні України.

Станом на 01.01.2017 р. нараховується понад 13,3 млн. га сільськогосподарських угідь, що піддаються дії вітрової ерозії (22,0% від загальної площі цих угідь), у тому числі понад 12,6 млн. га орних земель. Водна ерозія розповсюджена на площі понад 19,4 млн. га (32,1% сільськогосподарських земель). Площа еродованих земель щорічно зростає на 80–100 тис. га. Еколого-економічні збитки від ерозії ґрунтів складають понад 9,1 млрд. гривень. При цьому 10,7 млн. га (17,7% сільськогосподарських угідь) складають кислі ґрунти, 2,2 млн. га (3,5%) – солонцюваті. Для підвищення родючості таких ґрунтів необхідно щорічно вапнувати 1,9 млн. га і гіпсувати 5 млн. га, що вимагає значних фінансових ресурсів.

Досить небезпечним явищем є забруднення ґрунтів і ґрунтових вод пестицидами, радіонуклідами та важкими металами. На даний час, 4,6 млн. га сільськогосподарських угідь (12% загальної площі) мають високий рівень радіоактивного забруднення, біля 20% території України забруднено важкими металами, близько 8 млн. га земель – хлорорганічними препаратами.

Основними недоліками землекористування є тривале безгосподарне ставлення до землі, помилкова стратегія максимального залучення земель до обробітку, недосконалі техніка і технологія обробітку землі та виробництва сільськогосподарської продукції, невиражена цінова політика, недотримання науково-обґрунтованих систем ведення землеробства і, зокрема, повсюдне недотримання сівозмін, внесення недостатньої кількості органічних добрив, низький науково-технічний рівень проектування, будівництва та експлуатації меліоративних систем, недосконала система використання і внесення мінеральних добрив та невиконання природоохоронних, комплексно-меліоративних, протиерозійних та інших заходів.

Еколого-економічна криза в Україні охопила практично всі сфери народного господарства і складові елементи навколишнього природного середовища. За оцінками економістів-екологів, щорічні втрати нашої держави від нераціонального використання природних ресурсів і тотального забруднення довкілля досягають 15–20% її національного доходу. Якщо негайно не взятися за радикальну охорону і всебічне екологічне відродження навколишнього природного середовища, насамперед ґрунтів, то будь-які економічні реформи можуть виявитися взагалі зайвими і марними. Держава, яка не розв'язує свої екологічні проблеми, не турбується про екологічно безпечне функціонування народногосподарського комплексу, не має майбутнього.

Сьогодні практично всі розуміють катастрофічність екологічної ситуації та подекуди роблять перші кроки у напрямі аграрної та земельної реформи, але негативні тенденції зупинити не вдається. Так, частка пасовищ і сіножатей за останній період суттєво не змінилася і залишається на досить низькому рівні, хоча в багатьох країнах їхня питома вага досягає 50%. Майже не збільшуються площі полезахисних лісонасаджень, немає помітних зрушень у структурі агроландшафтів. На сьогодні у користуванні перебуває майже 1 млн. га ріллі з крутизною схилу понад 5° та

ще 2,1 млн. га ріллі – із схилами від 3 до 5°. Загальна площа сільськогосподарських угідь з крутизною схилів понад 3° становить 4,5 млн. га, у тому числі ріллі – 3 млн. га або відповідно 10,7% і 9,1% всієї площі зазначених видів угідь. Такі угіддя необхідно поступово перепрофілювати, змінивши напрям використання, або консервувати з метою природної реабілітації, переводити в біосферно-охоронні території або включати до природо-заповідного фонду (Dobriak et al., 2009).

Наслідки неефективного землекористування суспільство змушене компенсувати дедалі більшими додатковими затратами матеріально-технічних та трудових ресурсів. Набагато вигідніше спрямувати ці кошти на боротьбу не з наслідками, а з причинами ерозії, деградації і виснаженням ґрунтів, еколого-економічної кризи в сучасному аграрному землекористуванні.

Охорона землі та їх раціональне використання повинні здійснюватися на основі комплексного підходу до угідь як до складних природних утворень (екосистем) з урахуванням їх зональних і регіональних особливостей.

Тому, під раціональним землекористуванням розуміють не тільки використання ґрунтів за прямим призначенням, але й їх охорону. Розрізняють дві основні проблеми охорони землі: економічну – охорона від виснаження; екологічну – охорона від забруднення та деградації. Обидві проблеми тісно взаємопов'язані.

Загалом зміст системи охорони земель сільськогосподарського призначення має включати функції раціонального розподілу і ефективного використання землі як невід'ємної частини агроекологічної системи, забезпечення збереження (попередження деградації) та поліпшення вихідних якісних характеристик сільськогосподарських угідь (підвищення родючості). При необхідності система охорони земель повинна включати перерозподіл земель, що сприяє підвищенню стійкості сільськогосподарського землекористування і не завдає шкоди довкіллю.

В основу заходів щодо охорони та екологічного захисту земель мають бути покладені наступні принципи (Natsionalna prohrama..., 1997):

- збереження ґрунтів і посилення їхніх корисних властивостей, максимально можливе запобігання втратам сільськогосподарських земель;

- недопущення забруднення, засмічення ґрунтів шкідливими відходами виробництва і споживання, порушення земель та знищення ґрунтового покриву;

- мінімізація промислової, гірничодобувної, сільськогосподарської та інших видів діяльності, яка погіршує стан та екологічну роль земельних ресурсів;

- запобігання і усунення негативного впливу забруднених і порушених земель на навколишнє середовище, природні ресурси, соціальний розвиток суспільства та здоров'я населення;

- збереження цінних природних територій і об'єктів, генофонду рослинного і тваринного світу, в тому числі рідкісних видів тварин і рослин та таких, що перебувають перед загрозою знищення, збільшення площ та поліпшення умов функціонування земель

рекреаційного, оздоровчого, природоохоронного та історико-культурного призначення;

- чітке розмежування заходів щодо контролю охорони і використання земельних ресурсів з функціями організації їхнього господарського використання;

- невідворотність відповідальності за порушення законодавства щодо охорони земель.

Механізм ж реабілітації деградованих і малопродуктивних земель сільськогосподарського призначення необхідно розглядати як систему заходів, спрямованих на відтворення їх продуктивної здатності шляхом науково обґрунтованого подальшого екологобезпечного використання, трансформації та регенерації.

Система заходів, що надійно захищає земельні ресурси від деградації і не потребує значних коштів, тобто є найдешевшими, найефективнішими і, що дуже важливо, найпростішими, є організаційні, а саме – організація науково обґрунтованого використання орних земель за їх придатністю для вирощування основних сільськогосподарських культур. Такі заходи не потребують створення постійно діючих захисних споруд, а дають змогу трансформувати орнонепридатні землі (деградовані, малопродуктивні, техногенно забруднені) в інші земельні угіддя чи інші категорії за цільовим призначенням, більш стійкі до деградаційних процесів і явищ. Особливе значення в цій системі природоохоронних заходів мають процеси консервації деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених земель.

## Висновки

Надмірна сільськогосподарська освоєність та розораність території є одним з основних чинників, які дестабілізують екологічну ситуацію в Україні. Ці проблеми необхідно розв'язувати у проектах землеустрою на еколого-ландшафтній основі сільськогосподарських підприємств, у яких слід передбачити: оптимізацію складу земельних угідь; організацію території ріллі, природних кормових угідь із мінімальними екологічними збитками; компенсацію необґрунтовано приватизованих, деградованих і малопродуктивних угідь; механізми використання земельних часток (паїв) відповідно до нової організації території.

Деградація сільськогосподарських земель в Україні набула загрозливого характеру для національної продовольчої безпеки. Значною мірою дана ситуація зумовлена втратою економічного інтересу землекористувача до екологобезпечного землекористування і вимагає негайного обґрунтування чіткого механізму вирішення.

Для збереження раціонального використання і охорони ґрунтового покриву слід використовувати принципи еколого-ландшафтного землеробства, при якому співвідношення сільськогосподарських угідь (рілля, сіножаті, пасовища, сади) і природних комплексів (ліси, заповідники, озера, водойми) буде економічно доцільним і екологічно виправданим, а структура сільськогосподарських угідь пристосованою до ландшафтних особливостей території. На непридатних для землеробства землях необхідно створити лукопасовищні угіддя, лісонасадження, заповідні ділянки.

Підвищення продуктивності земель можливе на основі досягнень генетики; виведення сортів рослин, пристосованих до зональних умов. Основними напрямками охорони земель має бути запобігання ерозії ґрунтів, зсувам, заболочуванню, засоленню, забрудненню пестицидами, стічними водами, промисловими і комунальними відходами. Важливе значення має відігравати рекультивация порушених господарською діяльністю земель.

*Перспективи подальших досліджень.* Система еколого-економічного використання земель повинна мати природоохоронний, ресурсозберігаючий характер і передбачати збереження ґрунтів. Охорона земель та їх раціональне еколого-економічне використання повинно здійснюватися на основі комплексного підходу до використання угідь як до складних природних утворень (екосистем) з урахуванням їх зональних та регіональних особливостей.

Одним із напрямів раціонального використання земель сільськогосподарського призначення має стати активізація у використанні сучасних інноваційних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

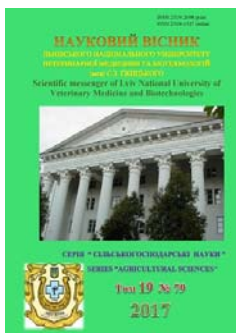
#### Бібліографічні посилання

- Dobriak, D.S., Kanash, O.P., Babmindra, D.I., Rozumnyi, I.A. (2009). *Klasyfikatsiia silskohospodarskykh zemel yak naukova peredumova yikh ekolohobezpechno-ho vykorystannia*. K.: Urozhai (in Ukrainian).
- Kolesnyk, I.A. (2008). *Efektivnist vykorystannia zemelnykh resursiv*. *Ekonomika APK*. 5, 47–49 (in Ukrainian).
- Natsionalna prohrama okhorony zemel na 1991-2040 rr (1997). K. (in Ukrainian).
- Ofitsiyni veb-sait Derzhavnoi sluzhby Ukrainy z pytan heodezii, kartohrafiï ta kadastru. *Elektron-nyi resurs [land.gov.ua]*.(in Ukrainian).
- Lupenko, Yu.O., Fedorov, M.M. (2012). *Stratehichni napriamy rozvytku zemelnykh vidnosyn u silskomu gospodarstvi na period do 2020 roku*. K.: NNTs IAE (in Ukrainian).
- Furdychko, O.I. (2014). *Ahroekolohiia: [monohrafiia]*. K.: Ahrar. nauka (in Ukrainian).

*Received 29.09.2017*

*Received in revised form 18.10.2017*

*Accepted 23.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7923

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 639.371.13:639.3.06(477)

## Порівняльна характеристика 3–4-річних самиць райдужної форелі, вирощених в умовах індустриального господарства «Слобода-Банилів»

П.Д. Мендришора, Г.А. Куріненко, А.І. Мрук  
info@ifr.com.ua

*Інститут рибного господарства НААН,  
вул. Обухівська, 135, м. Київ-164, 03164, Україна*

*Рациональне ведення форелевого господарства потребує створення якісних продуктивних маточних стад, які повинні максимально задовольняти вимоги господарств у здоровому життєстійкому посадковому матеріалі. Разом з тим численні фактори (високий рівень інбридингу, неконтрольоване схрещування різноманітних племінних груп риб тощо) призводять до поступового зменшення репродуктивних показників, погіршення племінних якостей та зниження резистентності риб до захворювань чи несприятливих зовнішніх чинників середовища. Тому поєднання досліджень фенотипових та продуктивних ознак з генетичним контролем на теперішній час є передовим та необхідним напрямом у вітчизняному форелівництві.*

*Проведені селекційно-племенні роботи з формування маточних стад райдужної форелі. Виявлено, що плідники, вирощені в умовах індустриального господарства «Слобода-Банилів», попри нестабільні умови вирощування характеризувалися помірним темпом росту та мали високі значення як продуктивних, так і репродуктивних ознак. Середній показник маси самиць райдужної форелі у віці 3-х років складав 1282,5 г, у чотирирічному даний показник був вищим на 39,8%. Робоча плодючість трирічних самиць складала 3,48 тис. ікринок, у чотирирічних самиць вона була вищою на 1,09 тис. ікринок. Середні показники маси ікри становили 239,7 та 340,8 г відповідно; індивідуальні показники ікринок з віком зростали за масою на 6,7% та за діаметром – на 1,9%.*

**Ключові слова:** райдужна форель, маса, довжина тіла, продуктивні та репродуктивні ознаки, селекційно-племенна робота, форелівництво.

## Сравнительная характеристика 3–4-летней самки радужной форели, выращенных в условиях индустриального хозяйства «Слобода-Банилов»

П.Д. Мендришора, Г.А. Куріненко, А.І. Мрук  
info@ifr.com.ua

*Інститут рибного господарства НААН,  
ул. Обуховская, 135, г. Киев-164, 03164, Украина*

*Рациональное ведение форелевого хозяйства требует создания качественных производительных маточных стад, которые должны максимально удовлетворять требования хозяйств в здоровом жизнестойком посадочном материале. Вместе с тем многочисленные факторы (высокий уровень инбридинга, неконтролируемое скрещивание различных племенных групп рыб и т.д.) приводят к уменьшению репродуктивных показателей, ухудшению племенных качеств и снижению резистентности рыб к заболеваниям или неблагоприятным внешним факторам среды. Поэтому сочетание исследований фенотипических и продуктивных признаков с генетическим контролем в настоящее время является передовым и необходимым направлением в отечественном форелеводстве.*

*Проведенные селекционно-племенные работы по формированию маточных стад радужной форели. Выведено, что производители, выращенные в условиях индустриального хозяйства «Слобода-Банилов», несмотря на нестабильные условия выращивания характеризовались умеренным темпом роста и имели высокие значения как производительных, так и репродуктивных признаков. Средний показатель массы самок радужной форели в возрасте 3-х лет составлял 1282,5 г, в четы-*

### Citation:

Mendryhsora, P.D., Kurynenko, G.A., Mruk, A.I. (2017). Comparative characteristics of age-3-4 rainbow trout females reared in the conditions of the industrial fish farm «Sloboda-Banyliv». *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 117–121.

рехлетнем данный показатель был выше на 39,8%. Рабочая плодовитость трехлетних самок составляла 3,48 тыс. икринок, в четырехлетних самок она была выше на 1,09 тыс. икринок. Средние показатели массы икры составляли 239,7 и 340,8 г соответственно; индивидуальные показатели икринок с возрастом росли по массе на 6,7% и по диаметру на 1,9%.

**Ключевые слова:** радужная форель, масса, длина тела, производительные и репродуктивные признаки, селекционно-племенная работа, форелеводство.

## Comparative characteristics of age-3–4 rainbow trout females reared in the conditions of the industrial fish farm «Sloboda-Banyliv»

P.D. Mendryhsora, G.A. Kurynenko, A.I. Mruk  
info@ifr.com.ua

*Institute of Fisheries of the National Academy of Sciences of Ukraine,  
Obukhovskaya Str., 135, Kyiv-164, 03164, Ukraine*

*Rational management of the trout economy requires the creation of high-quality productive uterine herds, which should maximally meet the requirements of farms in healthy life-sustaining landing material. However, numerous factors (high level of inbreeding, uncontrolled interbreeding of various tribal groups of fish, etc.) lead to a gradual decrease in reproductive parameters, degradation of breeding qualities and a decrease in the resistance of fish to diseases or adverse external factors of the environment. Therefore, the combination of research on phenotypic and productive features with genetic control at present is an advanced and necessary direction in domestic trout management.*

*Selective-breeding works on the formation of rainbow trout brood stocks have been performed. It was found that the brood fish reared in the conditions of the industrial fish farm «Sloboda-Banyliv» despite instable rearing conditions were characterized by moderate growth rate and had high values of productive and reproductive features. The mean weight of age-3 rainbow trout females 1282.5 g. This parameter in age-4 fish was higher by 39.8%. Working fecundity of age-3 females 3.48 thousand eggs, in age-4 fish it was higher by 1.09 thousand eggs. Mean weights of eggs were 239.7 and 340.8 g, respectively; individual parameter of eggs increased with age by 6.7% in weight and by 1.9% by diameter.*

**Key words:** rainbow trout, body weight, body length, productive and reproductive features, selective-breeding works, trout culture.

### Вступ

Упродовж багатьох років риби з родини лососевих є цінним харчовим об'єктом, особливо для народів Євразії та Північної Америки (Kazakov, 1988; Lihovich, 2004). В умовах сьогодення радужна форель культивується більше ніж у 80 країнах світу та займає друге місце в прісноводній та морській аквакультурі після численної родини коропових риб (Hrynzhovskyi and Sherman, 2006).

Розведення радужної форелі в Україні бере свій початок у 1894–1896 роках. Після здобуття Україною незалежності, у форелівництві, як в аквакультурі в цілому, спостерігався значний спад виробництва товарної продукції. Дане явище пояснювалося скрутними соціальними та економічними чинниками, що склалися на зазначений період. Однак в умовах сьогодення спостерігається прогрес розвитку даної ланки рибної галузі, хоча Україна за даними FAO не є лідером з виробництва товарної продукції (FAO Fisheries and Aquaculture Report, 2009). Разом з тим розпочато селекційно-племінні роботи, в основу яких покладено виведення нової породної групи, яка буде найбільш продуктивною в умовах західного регіону України (Mruk and Oleksyk, 2008; Mruk, 2008).

Селекційні роботи з радужною фореллю у світі проводяться в різних напрямках, так наприклад у Норвегії існує програма, в основу якої покладено дослідження з гібридизації декількох порід (Gjedrem, 2000). Надзвичайно важливими є роботи з виведення породи радужної форелі, стійкої до міксомозу (вертжі) (Fausch, 2007). У 1980 році в Фінляндії була розпочата програма, в основу якої покладено дослі-

дження фенотипових ознак та їх вплив на продуктивні показники (Kauser et al., 2003; Kaukoranta, 2010). Цікавим напрямком є виведення кольорових форелей – в Японії та Китаї є лінії радужної форелі з білим забарвленням (Wada, 1998; Yo et al., 2008), в Грузії – лінія золотого забарвлення (Graham, 2002). В Японії велись також роботи з виведення породи, що позбавлена плям (Ishii et al., 1980). Різноманітні селекційні роботи ведуться в Російській федерації: в 1997 році було затверджено породу, що спрямована на раннє дозрівання – «Адлер» (Nikandorov et al., 2002), 1999 – «Рофор» (Porody raduzhnoj foreli..., 2006), 2006 – «Адлерська янтарна» (Shindavina et al., 2005), 1995 – «Росталь» (Terent'eva, 1995). На даний момент на базі племзаводу Адлер проводяться роботи з виведення лінії сталоголового лосося з пізнім нерестом (березень–квітень) та лінії форелі з раннім нерестом.

*Постановка завдання, мета статті.* За проведення селекційно-племінних робіт необхідна постійна комплексна оцінка плідників, які становлять ядро маточного стада. Відомо, що основним методом у форелівництві є масовий відбір, основними критеріями якого є показники екстер'єру (Savost'janova and Nikandrov, 1976; Jablov et al., 1982), однак варто зазначити, що останнім часом спостерігається зменшення термінів нерестової кампанії, раннє дозрівання (у віці 2-х років) та нестабільність умов вирощування, дана ситуація потребує застосування індивідуального підбору плідників, що дозволить поліпшити їхні продуктивні та репродуктивні показники. Відбір за показником індивідуальної робочої плодючості передбачає, що даний підхід матиме позитивний результат

## Матеріал та методи досліджень

Господарство «Слобода-Банилів» розташоване у Вишницькому районі Чернівецької області. Джерелом водопостачання риби є ґрунтові води басейну р. Черемош. Термічний режим в господарстві нестабільний: влітку вода в басейнах прогривається до 16–19 °С, — взимку знижується до 2 °С. Оскільки живлення джерела відбувається в основному за рахунок атмосферних опадів та танення снігу, для нього характерні сезонні коливання потужності, у зв'язку з чим водообмін в господарстві нестабільний та в літні місяці буває на межі критичного для райдужної форелі.

Бонітування та відбір плідників проводили за 2–3 тижні до нересту. Оцінку плідників здійснювали на основі фенотипових ознак, що передбачає використання тільки здорових повноцінних особин без ушкоджень, вад розвитку та добре вгодованих. В нерестовій кампанії було використано тільки тих риб, які досягли статевої зрілості.

Екстер'єрна оцінка плідників проводилася за основними рибиносько-іхтіологічними параметрами: масою тіла, довжиною тіла за Смітом, довжиною тіла без хвостового плавця, довжиною тулуба, довжиною голови, найбільшою та найменшою висотою тіла, найбільшим та найменшим обхватом тіла (Mruk et al., 2015). Проміри проводили сантиметровою стрічкою з точністю до 0,1 мм. Індивідуальне зважування здійснювали на електронних товарних терезах з точністю 1 г. Для дослідження використовували анестезовану рибу. За результатами вимірювань визначили продуктивні та репродуктивні характеристики плідників.

З метою визначення плодючості було відібрано проби незаплідненої ікри, що була опрацьована в лабораторних умовах. Загальну масу одержаної ікри визначали ваговим способом. Ікру фіксували 4% розчином формаліну. Зважування ікри здійснювали на електронних терезах «Axis AD 500» третього класу точності. Діаметр ікри визначали з допомогою штангенциркуля з точністю 0,1 мм.

Відбір ікри проводили методом зіджування. Для цього самиць обережно брали таким чином, щоб нижня частина тіла межувала з поверхнею миски (ємність для відібраної ікри). Перша партія ікри стікала сама,

решту зіджували, легкими рухами масажуючи черевце самиці.

Осіменіння ікри здійснювали «напівсухим» способом. Знеклеювання заплідненої ікри виконували методом промивання чистою водою упродовж двох годин.

Годували риб спеціалізованим штучним кормом виробництва «Biomar», рецепту Ефіко Альфа для райдужної форелі (вміст протеїну у кормі складає 43%, жиру – 24%). Розрахунки щодо необхідної кількості кормів проводили відповідно до таблиць раціонів, в яких враховані показники індивідуальної маси риб та температура середовища на момент годівлі (Kataloh kormiv «Biomar», 2013).

За місяць до нересту раціон плідників зменшили наполовину і годували риб двічі на тиждень, за 5 днів до нересту – годівлю припинили. На другий день після відбору статевих продуктів плідників перевели на щоденну повноцінну годівлю.

Коефіцієнт вгодованості риб розраховували за Фультоном (Limanskij et al., 1984). Статистичну обробку морфометричних показників проводили в Microsoft Office Excel (2003). Обробку даних щодо параметрів за параметрами ікри проводили з застосування комп'ютерної програми ROSP. Аналіз величин пластичних ознак виконано в системі абсолютних значень. Критеріями аналізу показників були їх середня величина та похибка ( $M \pm m$ ), відхилення ( $\sigma$ ), показник мінливості ( $Cv$ ).

## Результати та їх обговорення

Самиці райдужної форелі, вирощені в індустріальному господарстві басейнового типу «Слобода-Банилів», незважаючи на нестабільні умови вирощування, характеризувалися помірними показниками темпу росту, так середній показник маси трирічних самиць становив 1282,5 г, з межами коливань від 1010 до 1550 г. Коефіцієнт варіабельності за даним показником складав 10,6%. Понад 55% зрілих самиць мали масу 1300–1500 г. Найменша кількість самиць була серед особин масою 1100–1200 г. Середній показник маси тіла чотирирічних самиць складав 2131,8 г з високими межами коливань від до 1600 до 2840 г відповідно, мінливість була 16,8%, що було на 6,27% вище за показник трирічних самиць (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктивна характеристика самиць райдужної форелі

| Показники                  | Трирічки (n = 18) |       | Чотирирічки (n = 25) |       |
|----------------------------|-------------------|-------|----------------------|-------|
|                            | $M \pm m$         | $Cv$  | $M \pm m$            | $Cv$  |
| Маса тіла, г               | 1282,5 ± 148,11   | 10,55 | 2131,8 ± 358,49      | 16,82 |
| Довжина тіла за Смітом, см | 46,3 ± 2,43       | 5,25  | 51,9 ± 3,44          | 6,61  |
| Довжина тіла без с, см     | 43,0 ± 2,23       | 5,19  | 47,6 ± 3,30          | 6,94  |
| Довжина голови, см         | 10,2 ± 1,05       | 10,25 | 12,1 ± 0,75          | 6,22  |
| Довжина тулубу, см         | 32,4 ± 2,12       | 6,54  | 36,3 ± 3,03          | 8,35  |
| Обхват тіла, великий, см   | 27,9 ± 2,11       | 7,59  | 33,1 ± 3,16          | 9,55  |
| Обхват тіла, малий, см     | 12,0 ± 0,73       | 6,04  | 14,3 ± 1,43          | 9,99  |
| Висота тіла, велика, см    | 12,6 ± 1,18       | 9,39  | 15,0 ± 1,55          | 10,37 |
| Висота тіла, мала, см      | 5,0 ± 0,53        | 10,56 | 6,3 ± 0,66           | 10,50 |

За показниками лінійного росту самиці характеризувалися менш інтенсивним темпом, так показник річного приросту довжини тіла за Смітом складав 5,6 см, що становить 12,1% (табл. 1). Довжина голови та тулубу мали відповідно приріст 15,7% та 10,7%. Зростання показників найбільшої висоти та обхвату тіла відповідно складало — 16,0 та 15,7%.

Аналіз репродуктивних ознак засвідчив, що середня робоча плодючість у чотирирічних самиць порівнянні з трирічними збільшилась на 24%. Середній показник маси продукованої ікри становив 239,2 г у трирічних та 340,8 г – в чотирирічних. При цьому ікринки райдужної форелі, як і в інших видів риб, на момент овуляції мали неоднакові розміри. У досліджених особин трирічного віку межі коливань за масою складало від 49,0 до 95,1 мг, чотирирічних відповідно – 56,0–92,5 мг. З віком середня маса ікринок

зростала на 5,1мг, що становить 6,7%. Середні показники за діаметром становили 4,58 та 4,67 мм у три-та чотирирічних, відповідно приріст становив 1,9%.

Одночасно зі збільшенням розмірів овульованих ікринок спостерігається зменшення показника мінливості за даними ознаками. Індивідуальна мінливість за діаметром ікринки у самиць невисока, однак у чотирирічних вища на 1,7%. Натомість показник мінливості за масою зменшився на 6,36%.

Однак селекційні роботи, в основу яких покладено індивідуальні показники ікри, не слід застосовувати, оскільки проведені дослідження засвідчили, що середні значення індивідуальних показників залежать не скільки від продуктивних показників самиць, скільки від умов вирощування (табл. 3).

Таблиця 2

**Репродуктивна характеристика самиць райдужної форелі**

| Показники                  | Трирічки (n = 18) |           | Чотирирічки (n = 25) |           |
|----------------------------|-------------------|-----------|----------------------|-----------|
|                            | <i>M ± m</i>      | <i>Cv</i> | <i>M ± m</i>         | <i>Cv</i> |
| Маса ікри, г               | 239,2 ± 52,35     | 21,89     | 340,84 ± 79,56       | 23,34     |
| Плодючість робоча, ікр.    | 3476,4 ± 898,08   | 25,83     | 4571,3 ± 1217,91     | 26,64     |
| Плодючість відносна, ікр.  | 2718,0 ± 643,86   | 23,69     | 2155,7 ± 456,78      | 21,19     |
| Маса ікринки, мг           | 70,41 ± 12,38     | 17,58     | 75,47 ± 8,47         | 11,22     |
| Діаметр ікринки, мм        | 4,58 ± 0,24       | 5,28      | 4,67 ± 0,17          | 3,62      |
| % маси гонад від маси тіла | 18,65 ± 3,66      | 19,62     | 16,02 ± 2,54         | 15,87     |
| Індекс вгоданості          | 1,30 ± 0,14       | 10,99     | 1,51 ± 0,01          | 6,42      |
| Індекс прогонистості       | 3,70 ± 0,23       | 6,31      | 3,50 ± 0,28          | 7,88      |
| Індекс великоголовості     | 22,03 ± 1,86      | 8,43      | 23,41 ± 2,03         | 8,66      |

Таблиця 3

**Основні показники кореляції (r) у різновікових груп плідників райдужної форелі між індивідуальними показниками**

| Показники             |                  | Маса ікри | Плодючість робоча | Маса ікринки | Діаметр ікринки |
|-----------------------|------------------|-----------|-------------------|--------------|-----------------|
| Маса тіла             | 3-річки (n = 18) | 0,51      | 0,74              | 0,20         | 0,23            |
|                       | 4-річки (n = 25) | 0,65      | 0,49              | 0,24         | 0,25            |
| Довжина тіла          | 3-річки (n = 18) | 0,45      | 0,27              | 0,24         | 0,29            |
|                       | 4-річки (n = 25) | 0,54      | 0,54              | 0,24         | 0,24            |
| Коефіцієнт вгоданості | 3-річки (n = 18) | -0,06     | 0,02              | -0,10        | -0,13           |
|                       | 4-річки (n = 25) | 0,001     | 0,07              | -0,10        | -0,09           |

Згідно з результатами досліджень у дослідних самиць спостерігається пряма залежність між показниками маси і довжини тіла самиць та показниками плодючості і загальної маси продукованої ікри, однак очевидно, що індивідуальні показники ікри мають низький показник залежності від маси та довжини тіла самиць. При цьому варто зазначити, що коефіцієнт вгоданості, від якого залежать показники маси та довжини тіла, не корелює з показниками репродуктивних ознак, а в більшості випадків взагалі має негативний зв'язок.

Для порівняння в умовах рибдільниці «Шипот» Закарпатського рибокомбінату, де джерелом водопостачання є річка «Шипот» і господарство можна віднести до категорії з нестабільним водопостачанням, самиці райдужної форелі, з яких сформоване селекційне стадо, і які досягли статевої зрілості у трирічному віці, мають середні показники маси тіла

1450,8 г, довжини тіла за Смітом – 47,2 см, робочої плодючості – 3961,6 ікринок. Проте самці поступалися за вищеперахованими показниками значною мірою (Mruk and Oleksyk, 2008; Mruk, 2008).

**Висновки**

Згідно з аналізом проведених селекційно-племінних робіт з формування маточних стад райдужної форелі виявлено, що з віком продуктивні та репродуктивні показники, незважаючи на нестабільні умови вирощування, збільшуються. Середні значення маси та довжини тіла за Смітом збільшилися відповідно на 39,8 та 10,8%. При цьому варто зазначити, що середні значення репродуктивних показників залежать більшою мірою від умов вирощування, ніж від індивідуальних показників самиць. Залежність індивідуальних показників продуккованої ікри мала низьке



значення. Плодючість трирічних самиць складала 3,48 тис. ікринок, у чотирирічних самиць даний показник був вищий на 1,09 тис. ікринок, Середній показник маси ікри складав відповідно 239,7–340,8 г

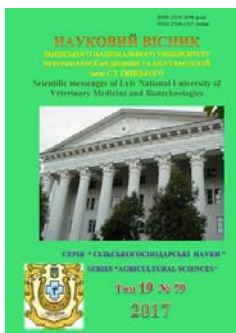
### Бібліографічні посилання

- Kazakov, R.V. (1988). Istorija osvoenija i jekonomicheskoe znachenie atlanticheskogo lososja i kumzhi. Sb. nauchn. tr. GosNIORH. 286, 111–129 (in Russian).
- Lihatovich, D. (2004). Losos' bez rek. Istorija krizisa tihookeanskogo lososja. Vladivostok: Izdatel'skij dom «Dal'nij vostok» (in Russian).
- Hrynzhovskyi M.V., Sherman, I.M. (2006). Orhanizatsiia selektsiino-pleminnoi roboty v rybnytstvi. K. (in Ukrainian).
- Protasov, A.A. (1949). Ruch'evaja i raduzhnaja forel' v prikarpatskikh rajonah USSR. Trudy nauchno-issledovatel'skogo instituta ozerno-rechnogo rybnogo hozjajstva. 6, 111–123 (in Russian).
- FAO Fisheries and Aquaculture Report. Rome (2009). 894
- Mruk, A.I., Oleksyk, V.I. (2008). Seleksiino-pleminna robota z raiduzhnoiu forelliu v gospodarstvi Shypot. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii im. S.Z. Hzhyskoho. 9, 3(34), 92–95 (in Ukrainian).
- Mruk, A.I. (2008). Rybnytsko-biologichna kharakterystyka raiduzhnoi foreli tryrichnoho selektsiinoho pokolinnia F2 vyroshchuvanoi u VAT «Zakarpatskyi rybokombinat». Rybohospodarska nauka Ukrainy. 2, 56–60 (in Ukrainian).
- Gjedrem, T. (2000). Genetic improvement of cold-water fish species. Aquac. Res. 31, 25–33
- Fausch, K.D. (2007). Introduction, establishment and effects of non-native salmonids: considering the risk of rainbow trout invasion in the United Kingdom. J. Fish Biol. 71, 1–32.
- Kause, A., Ritola, O., Paananen, T. (2003). Big and beautiful? Quantitative genetic parameters for appearance of large rainbow trout. J. Fish Biol. 62, 610–622.
- Kaukoranta, M. (2010). Sovremennoe sostojanie i perspektivy razvitija akvakul'tury Fnljandii. Rybnye resursy. 2, 50–51 (in Russian).
- Wada, K.T. (1998). The present status of genetic conservation of cultured aquatic species in Japan. Action before extinction. Victoria, British Columbia, Canada, 225–230.
- Yo, P., Wang, Y., Qiang, X., Cone, D. (2008). Seasonality of Gyrodactylus brachymystacic Ergens on Farmed rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), in central China, with a report of an infection on wild Manchurian trout, *Brachymystax lenok* (Pallas). J. Fish Diseases. 31, 941–945.
- Graham, C. (2002). Aquaculture in the Republic of Georgia. Aquaculture Magazine, 15–22.
- Ishii, Y., Koyama, Y., Imaizumi, K. (1980). On the culture of spotless rainbow trout. Suisanzoshoku. 28, 128–133.
- Nikandorov, V.Ja., Shandavina, N.I., Babij, V.A. (2002). Charakteristika porody raduzhnoj foreli Adler i perspektivy ee ispol'zovanija. Rybnoe hozjajstvo: Ser. «Aktual'nye nauchno-tehnicheskie problemy otrasli». 2, 33–58.
- Porody raduzhnoj foreli *Onchorhynchus mykiss* (W) (2006). M.: FGNU «Rosinformagroteh» (in Russian).
- Shindavina, N.I., Nikandrov, V.Ja., Jankovskaja, V.A. (2005). Poroda raduzhnoj foreli zolotistoj okraski forel' Adlerskaja jantarnaja. Sb. nauchn. tr. GosNIORH. 33, 161–181 (in Russian).
- Terent'eva, E.G. (1995). Sozdanie porody foreli Rostal' (Metodika i predvaritel'nye rezul'taty). Problemy tovarnogo vyrashhivaniya lososevyh ryb Rossii. Sbornik dokladov Vseross. soveshh. Murmansk, 36–42 (in Russian).
- Savost'janova, G.G., Nikandrov, V.Ja. (1976). Zavisimost' nekotoryh biometricheskikh pokazatelej ikry ot vozrasta samok raduzhnoj foreli. Izv. GosNIORH. 113, 3–7 (in Russian).
- Jablokov, A.G., Shindavina, N.I., Obrazcov, A.N., Nikandrov, V.Ja. (1982). Rybovodno-biologicheskaja kharakteristika proizvoditelej raduzhnoj foreli i ih ocenka po kachestvu potomstva. Izv. GosNIORH. 188, 3–17 (in Russian).
- Mruk, A.I., Terterian, L.A., Kucheruk, A.I., Kurinenko, H.A., Haloian, L.L. (2015). Kompleksna tekhnolohiia vidtvorennia lososevykh ryb v rybnytskykh gospodarstvakh Ukrainy. K.: Vyd-vo IRH NAANU (in Ukrainian).
- Kataloh kormiv «Biomar» (2013). [B.m.], 8 (in Ukrainian).
- Limanskij, V.V., Jarzhombek, A.A., Bekina, E.N., Andronikov, S.B. (1984). Instrukcija po fiziologo-biohimicheskim analizam ryby. M. : VNIIPRH (in Russian).
- Plohinskij, N.A. (1981). Biometrija. M.: Moskovskij universitet (in Russian).

Received 20.09.2017

Received in revised form 19.10.2017

Accepted 24.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7924

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.088:636.084

## Молочна продуктивність та обмінні процеси в організмі корів за використання в структурі раціону препарату «Biosprint»

М.В. Харко, Б.С. Денькович, Я.І. Пивторак, О.С. Наумюк, Р.А. Петришак, І.П. Голодюк  
yaroslav.pivtorak@gmail.com, kharko.maria2112@gmail.com

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна*

*В останні роки значна частина молока виробляється в господарствах різних організаційних форм господарювання переважно на кормах власного виробництва. При цьому виникає ряд проблем від вирішення яких залежить кількість, якість і вартість виробленої продукції, а також подальша перспектива в цій галузі.*

*Науковими розробками встановлено, що інтенсифікація такої галузі, як молочне тваринництво залежить насамперед від міцної кормової бази господарства. При чому лактуючим коровам потрібно не взагалі корми, а раціони збалансовані за деталізованими нормами. Їхнє застосування дозволяє збільшити молочну продуктивність на 20 і навіть більше відсотків. Тому при організації повноцінної годівлі необхідно враховувати особливості протеїнового, вуглеводного, ліпідного, мінерального та вітамінного живлення. Проте, навіть повністю збалансоване забезпечення не дає бажаної ефективності. У зв'язку з цим, особливої уваги у системі повноцінного живлення корів заслуговують різноманітні кормові добавки природної субстанції до яких слід віднести добавки з пробіотичною дією. До однієї із таких відноситься мікробіальна добавка «Biosprint», яка містить живі дріжджові культури (*Saccharomyces cerevisiae*, штам MUCL, 39885) та належить до групи біотичних добавок.*

*В основу проведення досліджень покладено завдання оптимізації нормованої годівлі дійних корів за рахунок використання в складі раціону кормової добавки «Biosprint» на фоні напівконцентратного соковито-силосно-сінажного типу годівлі. На основі проведення науково-господарського (90 діб) дослідю встановити її вплив на процеси травлення в рубці, молочну продуктивність і якісних показників молока та зробити висновок щодо оптимальної її кількості у раціоні.*

*Встановлено, що згодовування в складі раціону кормової добавки «Biosprint», сприяло покращенню інтенсивності обмінних процесів в організмі корів, зокрема у рубці. Виявлено вірогідне зростання аміло- і целюлолітичних а також протеолітичних бактерій що сприяло їх ензимній активності, та обумовило інтенсивний гідроліз вуглеводів кормів, у результаті спостерігалася вірогідне зростання ЛЖК, як попередників молочного жиру.*

*Отримано позитивний результат щодо рівня молочної продуктивності корів дослідних груп у порівнянні з контрольною групою за середньодобовими надоями на 1,2–2 кг, або 5,5–9,2% більше. Спостерігалася стабільна тенденція до зростання вмісту жиру у молоці на 0,05–0,1% та білку на 0,02–0,03%, що вказує на покращення його якості.*

*Отже, проведені дослідження за оцінкою продуктивної дії препарату «Biosprint» на молочну продуктивність корів та якісні показники молока дають підставу стверджувати про доцільність його використання у структурі раціону при годівлі дійних корів.*

***Ключові слова:** Biosprint, дійні корови, молочна продуктивність, ензимна активність, мікрофлора, мікробний білок, рубець, травлення, поживні речовини, структура раціону, тип годівлі.*

## Молочная продуктивность и обменные процессы в организме коров при использовании в структуре рациона препарата «Biosprint»

М.В. Харко, Б.С. Денькович, Я.И. Пивторак, А.С. Наумюк, Р.А. Петришак, И.П. Голодюк  
yaroslav.pivtorak@gmail.com, kharko.maria2112@gmail.com

### Citation:

Kharko, M.V., Denkovich, B.S., Pivtorak, Y.I., Naumyuk, A.S., Petryshak, R.A., Holodyuk, Y.P. (2017). Milk yield and metabolic processes in cows during the usage of the biosprint drug in the diet structure. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 122–126.

Львовський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
ул. Пекарська, 50, з. Львов, 79010, Україна;

*В последние годы значительная часть молока производится в хозяйствах разных организационных форм хозяйствования преимущественно на кормах собственного производства. При этом возникает ряд проблем от решения которых зависят количество, качество и стоимость продукции, а также дальнейшая перспектива в этой области.*

*Научными разработками установлено, что интенсификация такой отрасли, как молочное животноводство зависит прежде всего от прочной кормовой базы хозяйства. Причем лактирующим коровам нужны не вообще корма, а рационы сбалансированы за детализированными нормами. Их применение позволяет увеличить продуктивность на 20 и даже более процентов. Поэтому при организации полноценного кормления необходимо учитывать особенности протеинового, углеводного, липидного, минерального и витаминного питания. Однако, даже полностью сбалансированное питание не дает желаемой эффективности. В связи с этим, особое внимание в системе полноценного питания заслуживают различные кормовые добавки природной субстанции к которым следует отнести добавки пробиотического действием. К одной из таких относится микробная кормовая добавка «Biosprint», которая содержит живые дрожжевые культуры (*Saccharomyces cerevisiae*, штамм MUCL, 39885) и относится к группе биотических добавок.*

*В основу проведения исследований возложена задача оптимизации нормированного кормления дойных коров за счет использования в составе рациона кормовой добавки «Biosprint» на фоне полу-концентратного сочно-силосно-сенажного типа кормления. На основе научно-хозяйственного (90 суток) опыта установить ее влияние на процессы пищеварения в рубце, молочную продуктивность и качественные показатели молока, а также определить оптимальное количество в рационе.*

*Установлено, что скормливание в составе рациона кормовой добавки «Biosprint», способствовало улучшению интенсивности обменных процессов в организме коров, в частности в рубце. Выявлено достоверное увеличение амило- и целлюлозолитических а также протеолитических бактерий что способствовало их энзимной активности, обусловило интенсивный гидролиз углеводов кормов, в результате наблюдалось достоверное повышение количества ЛДЖК, как предшественников молочного жира.*

*Получен положительный результат по уровню молочной продуктивности коров опытных групп по сравнению с контрольной группой по среднесуточным надоям на 1,2–2 кг, или 5,5–9,2% больше. Наблюдалась стабильная тенденция к увеличению содержания жира в молоке на 0,05–0,1% и белка на 0,02–0,03%, что указывает на улучшение его качества.*

*Итак, проведенные исследования по оценке продуктивного действия препарата «Biosprint» на продуктивность коров и качественные показатели молока дают основание утверждать о целесообразности его использования в структуре рациона при кормлении дойных коров.*

**Ключевые слова:** Biosprint, дойные коровы, молочная продуктивность, Biosprint, энзимная активность, микрофлора, микробный белок, рубец, пищеварения, питательные вещества, структура рациона, тип кормления.

## **Milk yield and metabolic processes in cows during the usage of the biosprint drug in the diet structure**

M.V. Kharko, B.S. Denkovich, Y.I. Pivtorak, A.S. Naumyuk, R.A. Petryshak, Y.P. Holodyuk  
yaroslav.pivtorak@gmail.com, kharko.maria2112@gmail.com

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine*

*In recent years, a significant part of milk has been produced in farms of various organizational forms, mainly using feeds of their own production. At the same time, there are a number of problems, the solution of which affects the yield, quality and value of products, as well as future prospects in this industry.*

*Scientific research has shown that the intensification of such an industry as dairy farming first of all depends on a strong forage base of the farm. In addition, lactating cows do not need generic feed, but a diet balanced in compliance with detailed rules. Their use makes it possible to increase milk yield by 20 and more percent. Therefore, when organizing a comprehensive feeding, it is necessary to take into account the features of protein, carbohydrate, lipid, mineral and vitamin nutrition. However, even a fully balanced ration does not guarantee the desired effectiveness. In this regard, a variety of feed additives of a natural substance, which also include supplements with probiotic action, deserve a special attention in the system of nutrition. One of these is the Biosprint microbial additive, which contains living yeast cultures (*Saccharomyces cerevisiae*, MUCL strain, 39885) and belongs to the group of biotic additives.*

*This research is based on the need for the optimization of the limited feeding of milk cows through the use of the Biosprint feed additive in addition to a semi-concentrated type of feeding. Based on the conducted test use (90 days), it is necessary to determine the additive's effect on the rumen digestion processes, milk yield and qualitative indicators of milk and to determine its optimal content in the diet. It was established that feeding the Biosprint additive as part of the diet contributed to the improvement of the intensity of metabolic processes in cows, in particular, in the rumen. The assumed growth of the number of amylo- and cellulolytic and proteolytic bacteria was detected, which contributed to their enzyme activity and, in turn, led to an intensive hydrolysis of carbohydrate feeds, as a result of which an assumed growth of VFAs as milk fat precursors occurred.*

*Positive results were obtained in terms of the value of milk yield of cows in study groups in comparison with the control group across average daily milk yield by 1.2–2 kg, which constitutes a growth of 5.5–9.2%. There was a stable tendency towards an increase of fat content in milk by 0.05–0.1% and protein by 0.02–0.03%, which indicates an improvement in milk quality.*

*Summing up, conducted study focused on the evaluation of the productive effect of the Biosprint drug on the milk yield of cows and the qualitative indicators of milk make a case for the expediency of the use of the above in the diet structure when feeding milk cows.*

**Key words:** milk cows, milk yield, enzymatic activity, microflora, Biosprint, microbial protein, rumen, digestion, volatile fatty acids, nutrients, diet structure, feeding type.

## Вступ

Перехід тваринництва на промислову основу та спеціалізація і концентрація виробництва продукції тваринництва і особливо молочної галузі, вимагає повноцінної збалансованої годівлі лактуючих тварин. Висока продуктивність корів залежить від ефективного використання кормів, яке може бути забезпечене на основі застосування науково – обґрунтованих систем годівлі. При цьому слід відзначити, що одним із актуальних напрямків підвищення ефективності засвоєння поживних речовин кормів є додаткове введення в структуру раціонів пробіотичних кормових добавок. До однієї із таких відноситься мікробіальна добавка «Biosprint», яка містить живу дріжджову культуру *Saccharomyces cerevisiae*, Штам MUCL, 39885 і належить до групи про біотичних добавок, та завдяки своїй здатності до бродіння, може використовуватись у годівлі жуйних (Kandyba et al., 2012; Czaplicka et al., 2014).

Механізм дії заключається у наступному: мікроби рубця, які приймають участь у процесах ферментації клітковини, вкрай чутливі до кисню, тому руменальне середовище повинно бути анаеробним. Як правило, кисень потрапляє в рубець разом з кормом, та при цьому «Biosprint» виконує важливу роль, оскільки живі дріжджові культури здатні споживати кисень. В результаті анаеробне середовище сприяє росту

целюлозолітичних бактерій, а також бактерій які розщеплюють молочну кислоту (Seymour et al., 2005).

Активний розвиток целюлозолітичних бактерій сприяє кращому розщепленню клітковини та синтезу вільних жирних кислот, і таким чином покращується конверсія корму. Підвищення поїдаємості кормів раціону є результатом кращого засвоєння клітковини. Бактерії, які приймають участь у розщепленні молочної кислоти, забезпечують стабільний рівень рН у рубці та позитивно впливають на синтез мікробного протеїну і вільних жирних кислот (Kulyk et al., 2013).

В основу наших досліджень покладено завдання оптимізації процесу годівлі лактуючих корів Симентальської породи за рахунок використання у раціонах препарату «Biosprint», і встановити його вплив на рубцеву ферментацію та молочну продуктивність за найбільш оптимальної дози введення.

## Матеріал і методи досліджень

Дослід проведено на чотирьох групах корів Симентальської породи по сім голів у кожній групі. Дослід тривав три місяці і проводився у фермерському господарстві «Пчани-Денькович», Жидачівського району, Львівської області за схемою, яка наведена у таблиці 1.

Таблиця 1

Схема науково-виробничого дослідження

| Групи          | Кількість тварин, гол | Особливості годівлі  |
|----------------|-----------------------|--|
| 1 – контрольна | 7                     | Основний раціон(ОР) – Сіно зл.бобове – 18%, Сінаж – 15%, Силос кукурудзяний – 35%, Концентрати – 31%, премікс – 1% |
| 2 – дослідна   | 7                     | ОР + «Biosprint» – 4 г гол/добу  |
| 3 – дослідна   | 7                     | ОР + «Biosprint» – 5 г гол/добу  |
| 4 – дослідна   | 7                     | ОР + «Biosprint» – 6 г гол/добу  |

На 30-ту, 50-ту і 70-ту добу дослідження, через дві години після годівлі за допомогою зонду від 4 корів з кожної групи брали зразки вмісту рубця. У вмісті рубця визначали загальний і білковий азот (за Кельдалем), азот аміаку (за Конвеєм), загальний цукор (антронним методом), молочну кислоту (за Беккером і Саммерсоном), ЛЖК – в апараті Маркгама, рН – за допомогою іонометра СБ-74, а також амілолітичну, целюлозолітичну та протеолітичну активності (Vlizo et al., 2012). Для біохімічних досліджень у корів щодавно брали зразки молока, у якому визначали вміст білка, жиру, лактози.

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили за допомогою загально прийнятих методів варіаційної статистики з оцінкою (M), його похибки (m) і розрахунками вірогідності різниць за методом Стюдента з використанням програмного забезпечення «Microsoft Excel 2003».

## Результати та обговорення

За основний період дослідження (90 діб) піддослідні корови всіх груп споживали практично однакову кількість кормів, яка за основними показниками поживності становила 1692 кг корм.од. та 227,7 кг перетравного протеїну. Однак, використання у раціонах піддослідних тварин препарату «Biosprint» по різному позначилося на низці годівельних параметрів, зокрема, позитивно вплинуло на інтенсивність обмінних процесів в організмі корів, а звідси і на їх молочну продуктивність.

Про інтенсивний перебіг обмінних процесів свідчить перерозподіл чисельності мікроорганізмів, які забезпечують засвоєння основних поживних речовин кормів раціону (табл. 2)

Таблиця 2

**Рівень окремих метаболітів у рубцевій рідині піддослідних корів (M ± m, n = 5)**

| Показники  | Групи тварин    |              |                |                |
|--|-----------------|--------------|----------------|----------------|
|  | Контрольна<br>1 | Дослідні     |                |                |
|  |                 | 2            | 3              | 4              |
| Мікроорганізми, млн./мг:<br>амілолітичні                         | 10,65 ± 0,18    | 12,07±0,37   | 12,97 ± 0,34** | 13,03 ± 0,38** |
| целюлозолітичні  | 8,63 ± 0,13     | 10,30±0,12   | 11,16 ± 0,22** | 12,04 ± 0,23** |
| протеолітичні  | 3,45 ± 0,10     | 3,97±0,15    | 4,16 ± 0,17    | 4,18 ± 0,16    |
| pH   | 6,55 ± 0,09     | 6,72±0,10    | 7,13 ± 0,08    | 7,11 ± 0,09    |
| Сира біомаса бактерій, мг/100 мл                                 | 1080 ± 22,3     | 1240±24,3    | 1270 ± 24,7**  | 1277 ± 25,1**  |
| Ензимна активність мікрофлори:<br>Амілолітична, тис.ум. аміл.од. | 370 ± 12,3      | 410 ± 15,3   | 416 ± 15,8     | 425 ± 17,1     |
| Целюлозолітична, % активності                                    | 16,91 ± 1,17    | 18,73 ± 1,19 | 18,78 ± 1,18   | 19,03 ± 1,19   |
| Протеолітична, Мекв.тироз.<br>в 100 мл/хв                        | 3,66 ± 0,18     | 3,84 ± 0,20  | 3,87 ± 0,20    | 3,88 ± 0,21    |
| ЛЖК, ммоль/100мл   | 9,73±0,24       | 11,40±0,33   | 11,55±0,35**   | 11,61±0,34***  |

Примітка: в цій і наступних таблицях – P ≤ 0,05 \*, P ≤ 0,02\*\*, P ≤ 0,01\*\*\*

Зокрема, виявлено вірогідне зростання чисельності амілолітичних та целюлозолітичних бактерій, кількісна перевага (третя і четверта група) у порівнянні з контрольною відповідно складає 21,8–29,3 та 22,3–39,5%. Аналогічна картина спостерігається за кількістю протеолітичних бактерій.

Зростання рівня перерахованих популяцій мікроорганізмів сприяло їх ензимній активності, що обумовило інтенсивний гідроліз вуглеводів кормів у результаті чого спостерігається вірогідне зростання (на 18,7–19,3; P ≤ 0,02; 0,01) кількості ЛЖК. Адже відомо, що леткі жирні кислоти оцтова, пропіонова,

масляна слугують головним джерелом метаболічної енергії і після всмоктування використовуються в організмі лактуючих корів, як попередники молочного жиру (Ibatulin et al., 2015). Про інтенсивний перебіг обмінних процесів в організмі піддослідних корів за впливу досліджуваного фактору свідчать фізіолого-біохімічні показники (табл. 3). А саме: у вмісті рубця корів контрольної групи виявлено меншу кількість загального азоту, порівняно з дослідними групами, що пов'язано з менш інтенсивним синтезом мікробного білка.

Таблиця 3

**Показники азотого і вуглеводного обміну у вмісті рубця піддослідних корів (M ± m, n = 5)**

| Показники             | Групи корів     |              |                |                |
|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|
|                       | Контрольна<br>1 | Дослідні     |                |                |
|                       |                 | 2            | 3              | 4              |
| Загальний азот, мг %  | 95,05 ± 0,78    | 96,62 ± 0,80 | 101,0 ± 1,37** | 101,1 ± 1,38** |
| Залишковий азот, мг % | 27,35 ± 1,03    | 26,95 ± 0,81 | 28,65 ± 0,90   | 28,70 ± 0,93   |
| Білковий азот, мг %   | 67,70 ± 3,85    | 69,67 ± 2,85 | 72,31 ± 3,32** | 72,40 ± 4,22** |
| Сума цукрів, мг %     | 38,78 ± 2,88    | 38,70 ± 3,03 | 48,81 ± 2,71   | 38,75 ± 2,80   |
| Лактат, ммоль         | 3,42 ± 0,20     | 3,82 ± 0,21  | 3,90 ± 0,27    | 3,87 ± 0,19    |

Важливим метаболітом рубцевого бродіння у жуйних є аміак, який для більшості мікроорганізмів (біля 90%) одне із основних джерел азоту в процесах синтезу бактеріального білку (Dann et al., 2000; Ibatulin et al., 2015). У наших дослідженнях рівень білкового азоту дослідних груп є вищим ніж у контролі на 6,8% (P < 0,02), що є результатом більш ефективного

використання вказаного субстрату мікрофлорою, яка населяє рубець, для синтезу основних компонентів свого тіла, та узгоджується з деякими підвищенням рівня лактату (Dann et al., 2000; Seymour et al., 2005).

Отримані результати досліджень дають підставу стверджувати про наявність прямого зв'язку між ними та рівнем молочної продуктивності корів (табл. 4).

Таблиця 4

**Молочна продуктивність піддослідних корів (тривалість облікового періоду 90 днів, M ± m, n = 10)**

| Показники   | Групи корів     |              |              |              |
|---|-----------------|--------------|--------------|--------------|
|   | Контрольна<br>1 | Дослідні     |              |              |
|   |                 | 2            | 3            | 4            |
| Середньодобовий надій молока:<br>натуральної жирності, кг | 21,7 ± 0,45     | 22,9 ± 0,47  | 23,7 ± 0,51  | 23,7 ± 0,51  |
| базисної жирності, кг                                     | 29,9 ± 0,53     | 25,6 ± 0,55  | 26,8 ± 0,52  | 26,8 ± 0,53  |
| Вміст в молоці «%» жиру                                   | 3,75 ± 0,07     | 3,80 ± 0,08  | 3,85 ± 0,09* | 3,85 ± 0,08* |
| білка   | 3,27 ± 0,02     | 3,29 ± 0,03  | 3,30 ± 0,01  | 3,30 ± 0,02  |
| лактози   | 5,04 ± 0,07     | 5,09 ± 0,13  | 5,10 ± 0,13* | 5,10 ± 0,14* |
| Густина, г/см <sup>3</sup>                                | 1027 ± 2,03     | 1029 ± 1,93  | 1029 ± 1,93  | 1030 ± 1,95  |
| СЗМЗ – сухий знежирений молочний залишок                  | 11,51 ± 0,07    | 11,73 ± 0,08 | 11,75 ± 0,07 | 11,73 ± 0,08 |

Важливо при цьому підкреслити, що введення в структуру раціону піддослідних корів препарату пробіотичної дії «Biosprint» забезпечило зростання рівня середньодобового надою молока на 1 голову стосовно контрольної групи на 1,2–2,0 кг, або 5,5–9,2%, а у перерахунку на базисну жирність цей показник ще вищий. Відзначено підвищення рівня СЗМЗ на 1,9%, а також тенденцію до зростання вмісту жиру на 0,05–0,1%, загального білку на 0,02–0,03% і як наслідок – густини молока корів дослідних груп, що вказує на покращення його якості.

### Висновки

Проведені дослідження за оцінкою продуктивної дії препарату «Biosprint» на молочну продуктивність корів та якісні показники молока дають підставу стверджувати про доцільність його використання в структурі раціону за одно типової годівлі в кількості 5–6 г/гол добу.

*Перспективи подальших досліджень.* Подальші дослідження будуть спрямовані на використання підвищених кількостей препарату «Biosprint» з метою визначення найбільш оптимальної дози не тільки в раціонах дійних корів, а й у годівлі племінного та відгодівельного молодняка великої рогатої худоби на фоні різної структури раціонів.

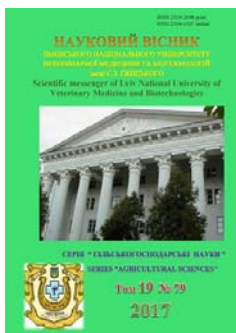
### Бібліографічні посилання

- Czaplicka, M., Puchajda, Z., Pawlak, M. (2014). Efektywność stosowania drożdży *Saccharomyces cerevisiae* w żywieniu krów mlecznych [Efficacy of *Saccharomyces cerevisiae* yeast in feeding dairy cows]. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*. 10(4), 69–75 (in Polska).
- Dann, H.M., Drackley, J.K., McCoy, G.C., Hutjens, M.F., Garrett, J.E. (2000). Effects of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on prepartum intake and postpartum intake and milk production of Jersey cows. *Journal of Dairy Science*. 83, 123–127.
- Ibatulin, I.I., Melnyk, Y.F., Otchenashko, V.V. (2015). *Praktykum z hodivli silskohospodarskykh tvaryn: Navch. posibnyk. Zh. : PP «Ruta»* (in Ukrainian).
- Kandyba, V.M., Ibatulin, I.I., Kostenko, V.I. (2012). *Teoriia i praktyka normovanoi hodivli velykoi rohatoi khudoby: Monohrafiia* (in Ukrainian).
- Kharko, M.V., Den'kovych, B.S., Pivtorak, Y.I. (2016). *Vykorystannya konsentratu «Intermix» v strukturi ratsionu koriv litnoho periodu utrymannya [Usage of the feed additive «Intermix» in the cows' diet of summer keeping period]. Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Hzhys'koho*. 18, 2(67), 265–268 (in Ukrainian).
- Kulyk, M.F., Obertyukh, Y.V., Bezpal'ko, A.V. (2013). *Vplyv drizhdzhovykh kul'tur na molochnu produktyvnist', vmist zhyru i bilka v molotsi koriv [Impact of yeast cultures on milk yield, fat and protein content in milk of cow]. Visnyk ahrarnoyi nauky – Journal of Agrarian Science*. 10, 28–32 (in Ukrainian).
- Seymour, W.M., Campbell, D.R., Johnson, Z.B. (2005). Relationship between rumen volatile fatty acid concentrations and milk production dairy cows: a literature study. *Animal Feed Science and Technology*. 119, 155–169.
- Vlizlo, V.V., Fedoruk, R.S., Ratykh, I.B. (2012). *Laboratorni metody doslidzhen u biologiyi, tvarynnycztvi ta veterynarnij medycyni: dovidnyk. Lviv, Spolom* (in Ukrainian).

Received 22.09.2017

Received in revised form 17.10.2017

Accepted 24.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

doi:10.15421/nvlvet7925

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.5

## Перспективи раціонального забезпечення курчат-бройлерів мінеральними речовинами

С.М. Медвідь<sup>1</sup>, А.В. Гунчак<sup>1</sup>, Б.В. Гутий<sup>2</sup>, І.Б. Ратич<sup>1</sup>  
a\_gunchak@ukr.net

<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН,  
вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна;

<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна

У статті узагальнені дані літератури щодо забезпечення потреби організму птиці життєвоважливими або есенціальними мікроелементами. Вказується, що з урахуванням високої інтенсивності росту курчат-бройлерів важливе значення для них має забезпечення не лише повноцінного протеїнового живлення а й створення відповідного мінерального балансу. Важливість природного геохімічного середовища для нормального росту і розвитку організму птиці визначається можливістю використання біогенних хімічних елементів та їх сумішей, за рахунок яких можливо досягти певної нормалізації основного і проміжного обміну речовин та поповнити раціон дефіцитними мікроелементами. Потреба тварин у мікроелементах забезпечується за рахунок їх надходження з кормами і водою. У Західному регіоні України Ферум, Купрум, Кобальт, Манган і Цинк є лімітуючими мікроелементами і вміст їх в кормах не забезпечує добової потреби для стимуляції росту і розвитку курчат-бройлерів. Для збагачення комбікормів дефіцитними біометалами, як правило, використовують солі різних хімічних сполук (сульфати, карбонати, хлориди, оксиди). Однак, вони у порівнянні з мікроелементами в органічній формі є менш ефективні. Констатується, що метіонати, гліцинати чи лізинати мікроелементів ефективніше впливають на метаболічні процеси. Як альтернатива застосуванню антибіотиків у птахівництві перспективним є використання наноаквахелатів біогенних і біоцидних металів, які здатні не тільки протидіяти кишкової мікрофлорі, але й стимулювати асиміляційні процеси в організмі птиці. Особливістю дії органічної форми комплексу мікроелементів, виготовленої на основі нанотехнологій є здатність різноманітних часточок біометалів, що знаходяться в розчині чи суспензії у вигляді атомів, електронів і ще менших за розміром часточок, проявляти ті ж властивості, які характерні електронам у класичному фізичному аспекті. Позитивна дія мікроелементів у наноакваформі проявляється внаслідок синергічного поєднання неспецифічної біофізичної активації зі специфічним стимулюванням перебігу метаболічних реакцій в організмі птиці. У статті наводиться цілий ряд позитивних результатів щодо використання наноаквахелатів, як окремих біоелементів так і їх комплексу з метою інтенсифікації процесів травлення в організмі бройлерів, засвоєння поживного корму, що в кінцевому результаті відображається на продуктивних якостях птиці.

**Ключові слова:** птиця, мікроелементи, обмін речовин, наноаквахелати мікроелементів.

## Перспективы рационального обеспечения цыплят-бройлеров минеральными веществами

С.М. Медвидь<sup>1</sup>, А.В. Гунчак<sup>1</sup>, Б.В. Гутый<sup>2</sup>, И.Б. Ратыч<sup>1</sup>  
a\_gunchak@ukr.net

<sup>1</sup>Институт биологии животных НААН,  
ул. В. Стуса, 38, г. Львов, 79034, Украина;

<sup>2</sup>Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

### Citation:

Medvid, S.M., Hunchak, A.V., Gutyy, B.V., Ratych, I.B. (2017). Prospects of rational security chicken-broilers with mineral substances. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 127–134.

В статье обобщены данные литературы относительно обеспечения потребности организма птицы жизненно важными или эссенциальными микроэлементами. Указывается, что с учетом высокой интенсивности роста цыплят-бройлеров важное значение для них имеет обеспечение не только полноценным протеиновым питанием, но и создание соответствующего минерального баланса. Важность естественной геохимической среды для нормального роста и развития организма птицы определяется возможностью использования биогенных химических элементов (и их смесей), за счет которых можно достичь определенной нормализации основного и промежуточного обмена веществ и пополнить рацион дефицитными микроэлементами. Потребность животных в микроэлементах обеспечивается за счет их поступления с кормами и водой. В Западном регионе Украины железо, медь, кобальт, марганец и цинк являются лимитирующими микроэлементами и содержание их в кормах не обеспечивает суточной потребности для стимуляции роста и развития цыплят-бройлеров. Для обогащения комбикормов дефицитными биоэлементами, как правило, используют соли различных химических соединений (сульфаты, карбонаты, хлориды, оксиды). Однако, они, по сравнению с микроэлементами в органической форме, менее эффективны. Констатируется, что метионаты, глицинаты или лизинаты микроэлементов эффективнее влияют на метаболические процессы. В качестве альтернативы применению антибиотиков в птицеводстве перспективным является использование наноаквахелатов биогенных и биоцидных металлов, которые способны не только противодействовать кишечной микрофлоре, но и стимулировать ассимиляционные процессы в организме птицы. Особенностью действия органической формы комплекса микроэлементов, изготовленной на основе нанотехнологии является способность различных частиц биометаллов, находящихся в растворе или суспензии в виде атомов, электронов и еще меньших по размеру частиц, проявлять те же свойства, которые характерны электронам в классическом физическом аспекте. Положительное действие микроэлементов в наноакваформах проявляется вследствие синергического сочетания неспецифической биофизической активации и специфического стимулирования течения метаболических реакций в организме птицы. В статье приводится целый ряд положительных результатов по использованию наноаквахелатов, как отдельных биоэлементов так и их комплекса с целью интенсификации процессов пищеварения в организме бройлеров, усвоения питательных веществ корма, что в конечном итоге отражается на производительных качествах птицы.

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, микроэлементы, обмен веществ, наноаквахелаты микроэлементов.

## Prospects of rational security chicken-broilers with mineral substances

S.M. Medvid<sup>1</sup>, A.V. Hunchak<sup>1</sup>, B.V. Gutyj<sup>2</sup>, I.B. Ratych<sup>1</sup>  
a\_gunchak@ukr.net

<sup>1</sup>Institute of Animal Biology of NAAS  
V. Stusa Str., 38, Lviv, 79034, Ukraine;

<sup>2</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

The article summarizes the literature data on the provision of the needs of the birds organism to vital or essential trace elements. It is indicated that taking into account the high intensity of growth of broiler chickens, it is important for them to provide not only high-grade protein nutrition but also the creation of a suitable mineral balance. The importance of the natural geochemical environment for the normal growth and development of the bird organism is determined by the possibility of using biogenic chemical elements and their mixtures, through which it is possible to achieve a certain normalization of the basic and intermediate metabolism and to replenish the diet of scarce microelements. The need for animals in the microelements are provided at the expense of their receipt with food and water. In the west region of Ukraine, Iron, Copper, Cobalt, Manganese and Zinc are limiting microelements and their content in feed does not provide the daily requirement for stimulating the growth and development of chicken-broilers in order to enrich the feedstuffs with scarce biometals, as a rule, use salts of various chemical compounds (sulfates, carbonates, chlorides, oxides). However, they are less effective in comparison with microelements in organic form. It is stated that that methionates, glicinates or lysates of microelements affect more effectively metabolic processes. As an alternative to the use of antibiotics in poultry farming. It is promising to use nanoacqualates of biogenic and biocidal metals that can not only to counter the intestinal microflora, but also to stimulate assimilation processes in the body of the bird. Feature of the action of the organic form of the complex of trace elements, made on the basis of nanotechnology is the ability of various particles of biometals located in a solution or a suspension in the form of atoms, electrons and even smaller particles, to exhibit the same properties that are characteristic of electrons in the classical physical aspect. The positive effect of trace elements in nano-aqua form is manifested as a result of synergy a combination of nonspecific biophysical activation and specific stimulation of the flow metabolic reactions in the bird organism. The article gives a number of positive ones results on the use of nanocarticles, both individual bioelements and their complex for the purpose of intensification of digestive processes in the body of broilers, assimilation nutrient feed, which ultimately reflects on productive qualities bird.

**Key words:** poultry, trace elements, metabolism, nanoacqualates.

Птахівництво в Україні – одна з ключових галузей тваринництва, яка забезпечує людство дієтичними та висококалорійними продуктами харчування, зокрема м'ясом та яйцями (Tereshchenko, 2011; Bubbyk, 2011). Виробництво максимальної кількості конкурентоспроможної продукції високої якості можливе лише за умов, які враховують біологічні особливості птиці, її фізіологічний стан, напрям продуктивності та вплив на неї зовнішніх чинників. Водночас, птиця нових

високопродуктивних кросів та ліній, яка сьогодні використовується у промисловому птахівництві, відрізняється потребою в поживних та біологічно активних речовинах, інтенсивністю обмінних процесів, швидкістю росту та статевому дозріванню (Suray, 2009; Kyryliv et al., 2015). Така птиця є особливо чутливою до негативного впливу технологічних та стресових чинників, що призводять до певних відхилень обміну речовин і фізіологічних функцій і, як наслідок – зни-



ження її продуктивності та якості продукції (Vertiichuk, 2008; Tereshchenko, 2011; Hunchak, 2012).

Найвагомішим фактором підвищення продуктивності курчат-бройлерів є раціональна і збалансована їх годівля. Враховуючи високу інтенсивність росту птиці м'ясного напрямку продуктивності, поряд із забезпеченням повноцінного протеїнового живлення слід особливу увагу приділяти мінеральному (Kalnitski, 1985; Lushnikov, 2003; Kyryliv and Ratysh, 2004; Bratyshko et al., 2005; Ibatullin, 2007; Tsaruk et al., 2017).

Такий підхід до питань годівлі птиці обумовлений ще й тим, що комбікорми, які використовуються в промислових господарствах, не завжди нормуються за вмістом мінеральних речовин. Оскільки різні сорти зернових культур, які входять до складу комбікорму містять різну кількість мікроелементів, що, в свою чергу, залежить від мінерального складу ґрунтів на яких вирощені кормові культури (He et al., 2005; Ismagilova and Baumatov, 2012). Відомо, що окремі регіони України, і в першу чергу західний, відносяться до біогеохімічних зон з низьким вмістом у ґрунті та воді, а відповідно і в кормах, рухомих форм Йоду, Цинку, Купруму, Кобальту, Мангану. Важливість природного геохімічного середовища для нормального росту і розвитку організму птиці визначається можливістю використання біогенних хімічних елементів та їх сумішей, за рахунок яких можливо досягти певної оптимізації основного і проміжного обміну речовин, поповнити раціон дефіцитними мікроелементами, профілактуючи виникнення мікроелементозів (Hurskyi, 2006; Hunchak et al., 2016).

Підвищення техногенного впливу на біосферу збільшило фонові концентрації токсичних речовин і різко зменшило ресурси природної системи саморегуляції організму птиці, що зумовлює виникнення вторинних порушень метаболічно-функціонального характеру, зниження неспецифічної і специфічної резистентності (Humeniuk et al., 2004; Koltun and Kachynskyi, 2011). Тому, важливим є щоденне коригування раціонів курчат-бройлерів сумішшю мікроелементів, що забезпечує нормальний процес гемопоезу і протеїнового обміну в організмі (Podobed, 2003; Koltun and Kachynskyi, 2011).

Макро- та мікроелементи, поряд із білками, жирами та вуглеводами відіграють важливу роль у метаболічних процесах, які здійснюються в організмі тварин на клітинному рівні. Вони підтримують гомеостаз міжклітинної рідини та фізико-хімічний стан білків. Забезпечують необхідну кислотно-лужну рівновагу та підтримують осмотичний тиск між кров'ю і позаклітинною рідиною (Boikiv et al., 2001; Zakharenko and Shevchenko, 2004). Відсутність або дефіцит окремих біоелементів, порушення їх фізіологічно обґрунтованого співвідношення в кормах призводить до порушень метаболічних процесів, зниження продуктивності, зростання захворюваності та є причиною передчасного вибракування птиці (Georgievskiy, 1970; Ageev, 1982).

Оптимальний перебіг біохімічних процесів в організмі обумовлюється кількісним рівнем та якісним співвідношенням макро- та мікроелементів. Низький

або високий рівень будь-якого хімічного елемента в організмі впливає на метаболізм інших мінеральних речовин. Порушення обміну одного мікроелемента викликає розлади метаболізму інших мінеральних речовин (Georgievskiy, 1970; Ratysh, 2010; Shevchenko et al., 2014).

Мікроелементи – Купрум, Ферум, Кобальт, Йод, Селен і Манган знаходяться в організмі в невеликих кількостях, проте відіграють надзвичайно важливу роль. Основна функція мікроелементів полягає в підтриманні активності ензимів та в забезпеченні дії вітамінів і гормонів. Вони підтримують необхідний гомеостаз міжклітинної рідини та фізико-хімічний стан білків, забезпечують кислотно-лужну рівновагу та осмотичний тиск (Shiryayeva et al., 2006; Hunchak et al., 2015).

Мікроелементи відіграють важливу роль в забезпеченні необхідної активності гормонів. Цинк необхідний для прояву активності інсуліну, а Йод є складовою частиною тироксину. Існує тісний взаємозв'язок мікроелементів з вітамінами. Біологічна активність вітаміну В<sub>12</sub> проявляється за рахунок кобаламіну – кобальтумісної частини вітаміну. За наявності Мангану синтезується вітамін С, а біологічну дію вітаміну Е забезпечує Селен. Мікроелементи забезпечують також обмін нуклеїнових кислот. Катіони Феруму, Купруму, Цинку та Кобальту беруть участь в синтезі нуклеопротейдів та нуклеотидів. Входячи до складу поліпептидного ланцюга, вони забезпечують необхідну просторову конфігурацію біополімерів, підтримують вторинні та третинні структури молекули пептидів. Без Феруму неможливе перетворення феніламіну в тирозин, а без Мангану не відбувається синтез серину з гліцину (Kalnitski, 1985; Ibatullin, 2007).

Кожен мікроелемент бере участь у відповідних біохімічних реакціях, а в багатьох з них – кілька елементів одночасно. Синтез гемоглобіну відбувається за участі Купруму та Кобальту. У метаболічних процесах мікроелементи можуть знаходитись у синергійних співвідношеннях (Ферум та Купрум, Кобальт та Цинк) або в антагоністичних (Купрум та Цинк, Кобальт та Йод). За високого рівня Купруму в тканинах організму знижуються запаси Цинку в печінці, а інтенсивність утилізації Феруму в процесах кровотворення залежить від рівня Купруму в крові. Якщо в кормах раціону та в питній воді багато Кальцію, послаблюється всмоктування Купруму в кишечнику. Наявність синергізму та антагонізму між окремими макро- та мікроелементами необхідно враховувати при застосуванні комплексних препаратів з метою лікування тварин за патологічних станів організму (Shevchenko et al., 2014).

Ферум є носієм Оксигену, входячи до складу ензимів каталази та пероксидази. Він є головним «організатором» транспорту Оксигену до всіх тканин організму. У крові та інших системних рідинах Ферум транспортується білками трансферинами та відіграє істотну роль в утворенні та важливих функціях залізо-сіркових ензимів, які беруть участь у дихальному циклі скелетних м'язових клітин (міоглобін) (Beshegtoor, 1998).

За дефіциту Цинку характерними є розвиток шкірних захворювань, дерматити, екземи. Клінічно даний гіпоелементоз проявляється пригніченням центральної нервової системи, відсутністю апетиту, проносами, затримкою росту, погіршенням зору, дефектами кінцівок. Цей процес супроводжується пригніченням утворення антитіл, зниженням числа лімфоцитів, які циркулюють в крові. Цинк бере участь у вуглеводному, білковому і ліпідному обміні, відповідає за повноцінний синтез нуклеїнових кислот. Його нестача в організмі призводить до уповільнення росту і загального розвитку, пізнього статевого дозрівання. За браку Цинку порушується нормальний процес регенерації (Tsyimbal, 2000; Kushchak, 2002; Shiryayeva et al., 2006; Manukyan and Petrosyan, 2009).

Купруму належить важлива біологічна роль в гемопоезі. Забезпечуючи перехід Феруму з мінеральної в органічну форму, Купрум прискорює всмоктування його в тонкому відділі кишечника і забезпечує надходження в кістковий мозок, де відбувається синтез гемоглобіну. Він бере безпосередню участь в окисно-відновних процесах. Входячи до складу цитохромоксидази, транспортує електрони в реакціях окиснення. Забезпечуючи газоенергетичний обмін, Купрум позитивно впливає на тканинне дихання за аноксичних станів. Прискорює окиснення глюкози і затримує розклад глікогену, регулює обмін вуглеводів і підвищує дезінтоксикаційну функцію печінки. Активуючи синтез йодумісних сполук щитоподібної залози, Купрум стимулює активність статевих гормонів і забезпечує функцію репродуктивного апарату самців та самок. Купруму відводиться роль в активації ензимів, які каталізують перетворення тирозину в меланін (пігмент волосся) і прокератини в кератин. Завдяки такій дії забезпечується пігментація волоссяного покриву і кератинізація шкіри, що посилює захисні функції покривного епітелію (Vorobev, 2009).

Важлива функція належить Кобальту в метаболізмі білків – в ролі кофактора ензимних процесів він підвищує активність металозалежних ензимів – каталази, гліцерофосфатази та аденозинтрифосфатази, які каталізують обмінні процеси. Іони Кобальту прискорюють метаболізм нітрогенумісних сполук і забезпечують синтез нуклеїнових кислот, які використовуються в процесах синтезу тканинних білків. Додавання до кормів раціону мікродобавок солей Кобальту підвищує настриг вовни у овець, несучість курей та жирність молока у корів. Беручи участь в процесах гліколізу, іони Кобальту посилюють антитоксичну функцію печінки, послаблюють побічну дію високих доз Селену і прискорюють виведення його з організму. Кобальт активує захисну функцію епітеліальних тканин шкіри, кишечника та бронхів проти бактерій та їх токсинів (Kozubova et al., 2012).

Селен є важливим для тваринного організму ультрамікроелементом. Його біологічна дія полягає в тому, що з органічними речовинами він утворює комплексну сполуку «фактор-3», яка проявляє таку ж фармакологічну дію як і вітамін Е. Це кофактор глутатіонпероксидази, яка бере участь в окиснювально-відновних реакціях та в метаболізмі ліпідів, регулює функціональний стан клітинних мембран та забезпе-

чує тонус скелетних м'язів. У формі коферменту Селен входить до структури цитохрому С, який забезпечує тканинне дихання. Будучи сильним антиоксидантом, він затримує окиснення жирних кислот та накопичення токсичних перекисів в печінці, запобігає розвитку в ній жирової інфільтрації і підвищує дезінтоксикаційну функцію. Селен – кофактор глутатіонпероксидази, яка відіграє важливу роль в захисті тканин від пошкодження пероксидами; вітамін Е діє як антиоксидант на клітинні мембрани; вітамін В<sub>12</sub> стимулює обмін у клітинах та необхідний для синтезу нуклеїнових кислот і білків; аденозин-5'-монофосфорна кислота (АМФ) – аденілова похідна, незамінна в синтезі нуклеїнових кислот та АТФ. Аденозин-5'-монофосфорна кислота бере участь в регуляції процесу фосфорилування вуглеводів та забезпечує енергією скелетні м'язи і міокард. У тканинах вона швидко використовується для синтезу нуклеїнових кислот та АТФ (Rajarathe et al., 1990; Holovska et al., 2003; Stadnyk et al., 2005; Biletskyi, 2006; Paul, 2015).

Отже, не викликає сумніву необхідність забезпечення потреби птиці в мінеральному живленні. При цьому, для збагачення комбікормів бройлерів мікроелементами, як правило, використовують неорганічні солі (Комбікорму ровноратсионни..., 2003; Melnyk, 2007). Застосування таких сполук упродовж багатьох років дозволяло підтримувати баланс цих елементів у організмі. Однак, підвищення продуктивності птиці зробило її вимогливішою до співвідношення біологічно активних речовин у кормах (Jerock et al., 1999; Maltsev et al., 2005). Та рівновага, яку можна було забезпечити за допомогою неорганічних солей мінеральних елементів, вже не задовольняє потреби птиці сучасних кросів і порід. Основною причиною цього є встановлена закономірність щодо різної доступності окремо взятих біоелементів та кормових добавок. Тому, органічні мікроелементи – природне вирішення цієї проблеми. Однак, за даними Річардса Д.Д., Мананг М.К., Дібнера Д.Д. (Richards et al., 2011) не всі органічні мікроелементи мають більш високу доступність, ніж неорганічні, і тому не варто очікувати від них однакової ефективності.

На користь використання органічних форм мінеральних сполук у годівлі птиці свідчать дані про те, що з метою зменшення забруднення ґрунтів через внесення з послідом додаткових мікроелементів, необхідно обмежити кількість їх уведення в корм (Ymanhulov et al., 2005). У країнах ЄС у 2003 році були прийняті законодавчі акти щодо максимально допустимих концентрацій Купруму, Феруму, Цинку, Кобальту і Мангану в посліді.

За даними Л.В. Шевченко (Shevchenko et al., 2014) найінтенсивніше Цинк та Купрум засвоюється із лізінатів та гліцинатів. Встановлено, що заміна в комбікормах для курчат-бройлерів неорганічних сполук Цинку на його метіонат, гліцинат чи лізінат забезпечує оптимальні показники метаболічного статусу організму, гематологічні показники та ферментативну активність плазми крові (Zakharenko et al., 2012).

За використання різних доз і джерел надходження Селену в комбікормі встановлено, що введення органічного Селену у формі селеніту натрію або сел-

плексу на рівні 0,2–0,3 мг/кг корму, сприяє підвищенню приростів молодняку та його життєдіяльності. Застосування курям-бройлерам добавки мікроелементів Мікростимулін сприяє зростанню титру антитіл до вірусу ІБК, ІБХТа, НХ та підвищує середньодобові прирости птиці на 2,35%, середню масу однієї голови на 3%, збереженість поголів'я на 1,7% та знижує конверсію корму на 4,3%. При цьому, європейський коефіцієнт підвищувався на 28 одиниць (8,45%) (Avdoseva and Melnychuk, 2012).

Успіхи квантової хімії дозволили створити багато нових високоефективних засобів на основі хімічних елементів у формі карбоксилатів харчових кислот. Заборона використання антибіотиків у тваринництві передбачає пошуки альтернативної їх заміни. В Україні розроблені й застосовуються кормові добавки, які зможуть замінити антибіотичні стимулятори росту. Надзвичайно перспективним в цьому плані є використання наноаквахелатів біогенних і біоцидних металів, здатних не тільки протидіяти кишковій мікрофлорі, але й стимулювати асиміляційні процеси у тваринному організмі (Borysevych et al., 2010). Наноаквахелати металів представляють собою розчин гідратованих і/або карбоксилатованих наночастинок металів у деіонізованій воді із вмістом металів від 10 до 100 мг/л із слабо кислотою реакцією (рН 6,0–6,5). Отриманий фізичним методом, такий розчин за ефективністю і токсикологічними параметрами значно відрізняється від біометалів, отриманих хімічним або електролізним способом, у яких іони металів діють токсично, через що їхнє використання не завжди є виправданим (Kosinov and Kaplunenko, 2008). Особливість дії органічної форми комплексу мікроелементів, виготовленої на основі нанотехнологій полягає в тому, що різноманітні часточки біометалів, які знаходяться в розчині чи суспензії у вигляді атомів, електронів, а можливо й інших, ще менших за розміром часточок, проявляють ті ж самі властивості, які характерні електронам у класичному фізичному аспекті. Необхідно врахувати і те, що за рахунок високої проникності зникає потреба у наявності специфічних переносників (ліганд), які за використання мікроелементів в неорганічній формі часто лімітують мікроелементний гомеостаз (Borysevych et al., 2009).

Позитивна дія мікроелементів у формі наноаквахелатів проявляється внаслідок синергічного поєднання неспецифічної біофізичної активації зі специфічним стимулюванням перебігу біохімічних реакцій, тобто, на думку авторів характерним є комплексний стимулювально-біологічний ефект Борисевича-Кaplуненка-Косінова. Метало-лігандні комплекси, виготовлені на основі нанотехнологій, краще засвоюються організмом на відміну від мікроелементів у формі солей неорганічних кислот, а також безпосередньо виступають в якості активаторів або інгібіторів метаболічних процесів. При цьому, біологічна цінність таких нанопродуктів збільшується при зниженні їх концентрації в кормі (Skalniy, 2004; Kuchinskiy, 2006).

На думку Д.П. Бойків (Boikiv et al., 2001) мікроелементи проявляють біологічну активність в тканинах, як правило у вигляді хелатів. Метали зв'язуються

з клітинами тканин, з так званими низькомолекулярними білками-тіонеїнами і у вигляді таких комплексів забезпечується можливість використання мікроелементів відповідно до потреби і захищає клітину від токсичної дії самого металу, оскільки останній потенційно токсичний через свою реактивність з біологічно активними ферментними білками. Біогенні і біоцидні метали у формі нанорозмірних частинок проявляють стимулювальний вплив на метаболічні процеси в птиці більш виражено, ніж їх відомі молекулярні форми (Denisov, 1980; Skalniy, 2004; Voloshyna et al., 2008).

Висока біодоступність та біоактивність наноміді, наноцинку, наномагнію і нанокобальту, на думку авторів, зумовлена наявністю в них корпускулярного, хвильового і квантового ефектів, які є каталізаторами біохімічних реакцій і посилюють їх асиміляційну здатність (Pavlov, 2007). За сумісного використання біометалів у вигляді нанорозмірних частинок проявляється як однонаправлений, так і різносторонній вплив на біоценоз тварин і птиці. Присутність у складі наноаквахелатів Аргентуму, Купруму, Магнію, Цинку та Кобальту, забезпечує, як правило, виражену протимікробну дію.

Однак, не менш важливим є вплив кожного із біоелементів, що входять до складу наноконпозиції у якості кофакторів значної кількості ферментативних реакцій метаболічних процесів (Borysevych et al., 2010). Застосування мікроелементів у наноформі сприяє наявності позитивного впливу на гемопоетичні і метаболічні процеси у значно менших кількостях ніж їх використання у формі неорганічних солей, що може розцінюватися як переведення металів із розряду звичайних мікроелементів до розряду ультрамікроелементів, не змінюючи їх біологічних властивостей (Pavlov, 2007; Kaplunenko et al., 2007). У перебігу фізико-хімічних реакцій наноаквахелати, будучи сильним донором, виступають стимуляторами прояву фізичних і хімічних явищ (Pavlov, 2007). За повідомленням М.А. Засєкіна (Zasiekin et al., 2008) включення до раціонів птиці біоактивних наноаквахелатів Купруму, Цинку, Магнію і Кобальту забезпечує дію біометалів як мікроелементів так і як специфічних активних наноматеріалів. При цьому відзначається, що досліджувані речовини у формі наноаквахелатів збільшують у бройлерів середньодобові прирости маси тіла та зменшують загибель курчат. Застосування наномікроелементів за умов оптимізованої годівлі бройлерів позитивно впливає на метаболічні процеси в їх організмі, забезпечуючи зростання показників продуктивності, середньодобових приростів. При цьому кращим є рівень оплати корму без суттєвого впливу на коефіцієнт його конверсії.

Довготривале (5–42 доби) додавання до основного раціону курчат-бройлерів Германію і Феруму в нанокарбоксилатній формі призвело до вірогідного зростання в сироватці крові концентрації загального протеїну і альбумінів та зниження активності АсАТ, при відсутності змін у гематологічних показниках (Podoliak, 2010; Tsaruk et al., 2017).

За введення до раціонів курчат-бройлерів незначних кількостей (30 мл суміші з рівних частин) наноак-

вахелатів Ag, Си, Zn, Mg, Со відзначено позитивний вплив на еритропоез за одночасного зниження кількості лейкоцитів, що, на думку авторів, зумовлено певною санацією кишкової мікрофлори в зв'язку з вираженою бактерицидною дією, і в першу чергу, срібла.

Н.П. Головка і співавтори (Holovko et al., 2015) у процесі досліджень на курчатах-бройлерах встановили, що збагачення їх раціонів наноцитратом Молибдену (НЦМ) та комплексною кормовою добавкою «Пробікс» забезпечує позитивний вплив на гемопоєз. Застосування НЦМ у дозі 0,24 мг/см<sup>3</sup> води сприяє підвищенню концентрації гемоглобіну в еритроцитах на тлі відновленого рівня інших гематологічних показників і є оптимальним для курчат-бройлерів. Застосування наноаквахелату срібла в раціонах для курчат-бройлерів сприяє покращенню традиційних моделей росту птиці (Nishchemenko et al., 2014).

За повідомленнями ряду вчених (Nishchemenko et al., 2014) обробка яєць розчином аквахелату германію у дозі 5 мкг/кг спричиняє збільшення кількості сомітів, а також показників маси і росту ембріонів, що характеризує стимулювальний вплив аквахелатного розчину на сомітогенез, ріст і розвиток тканин та органів ембріонів.

Позитивні результати, отримані за використання бройлерам наноаквахелатів металів, є наслідком інтенсифікації у птиці процесів травлення і засвоєння спожитого корму.

#### Бібліографічні посилання

- Tereshchenko, O.V. (2011). Stan i perspektivy rozvytku ptakhivnytstva. Suchasne ptakhivnytstvo. 7-8(104–105), 4–7 (in Ukrainian).
- Bublyk, M. (2011). Analiz vyrobnytstva miasa ptytsi v Ukraini. Ekonomichnyi analiz. 9(1), 44–47 (in Ukrainian).
- Kyryliv, Ya.I., Nodzhak, M.M., Barylo, B.S. (2015). Efektyvnist vykorystannia vitaminiv ta mikroelementiv u hodivli kurchat-broileriv. Naukovyi visnyk LNUVM ta BT im. S.Z. Hzhyskoho. 17(61), 85–90 (in Ukrainian).
- Suray, P. (2009). Kormlenie vyisokoproduktivnykh krossov myasnoy i yaichnoy ptytsi: sovremennyye problemy i resheniya. «Aktualnyie problemyi sovremennogo ptytsevodstva». Harkov. 5, 273–280 (in Russian).
- Hunchak, A.V. (2012). Aktyvnist hidrolitychnykh fermentiv orhaniv travlennia u kurchat-broileriv za dii fitopreparatu. Zbirnyk naukovykh prats PDATU. Kamianets-Podilskyi. 20, 68–71 (in Ukrainian).
- Vertiichuk, A.I. (2008). Shliakhy podalshoho rozvytku ptakhivnytstva v Ukraini. Efektyvne ptakhivnytstvo. 11(47), 3–5 (in Ukrainian).
- Kalnitski, B.D. (1985). Mineralnyie veschestva v kormlenii zhivotnyih. L.: Agropromizdat. Len. Otdelenie (in Russian).
- Kyryliv, Ya.I., Ratysh, I.B. (2004). Metody kontroliu povnotsinnosti kombikormiv dlia ptytsi ta otsinka kilkosti i yakosti yii produktsii. L. (in Ukrainian).
- Ibatullin, I.I. (2007). Hodivlia silskohospodarskykh tvaryn. Vinnytsia: Nova knyha (in Ukrainian).
- Lushnikov, N.A. (2003). Mineralnyie veschestva i prirodnyie dobavki v pitanii zhivotnyih. Kurganskaya gosudarst. s-h. akademiya. Kurgan (in Russian).
- Bratysshko, N.I., Horobets, A.I., Prytulenko, O.V. (2005). Rekomendatsii z normuvannia hodivli silskohospodarskoi ptytsi. Birky (in Ukrainian).
- Tsaruk, L.L., Berezhniuk, N.A., Chornolapa, L.P. (2017). Vplyv skladu kombikormu na zabezpechenist kurchat-broileriv mikroelementamy. Ahrarna nauka ta ahrarni tekhnolohii. 1(95), 97–103 (in Ukrainian).
- Ismagilova, E.R., Baymatov, V.N. (2012). Svyaz sodержaniya mikroelementov v biogeotsenoticheskoy tsepi «pochva-korm» i prognoz mikroelementnogo sostava kormov v pochve. Veterinarnyye nauki, 23–26 (in Russian).
- He, Z., Yang, X., Stoffella, R. (2005). Trace elements in agroecosystem and impact on the environmental. J. Trace Elements in Medicine and Biology. 19.
- Hunchak, R.V., Sedilo, H.M., Vovk, S.O. (2016). Vmist Yodu v gruntakh ta zerni zlakiv u zoni Polissia Volyni. Nauk. visnyk LNUVMBT im. S. Z. Hzhyskoho. 18, 2(67), 77–80 (in Ukrainian).
- Hurskyi, R. (2006). Mikroelementozna nedostatnist u zakhidnykh bioheokhimichnykh provintsiakh Ivano-Frankivskoi oblasti ta metody yii korektsii. Veterynarna medytsyna Ukrainy. 3, 36–38 (in Ukrainian).
- Koltun, Ye.M., Kachynskyi, Yu.M. (2011). Profilaktyka i diahnozyka mikroelementoziv Tsynku, Yodu u kurchat-broileriv. Nauk. visnyk LNUVMBT im. S. Z. Hzhyskoho. 13, 4(50), 92–99 (in Ukrainian).
- Humeniuk, H.B., Kuzhda, I.I., Hufrii, D.F. (2004). Zabrudnennia biosfery vazhkymy metalamy ta yikh vplyv na zhyvi orhanizmy. Silske hospodarstvo. Lviv. 9–10, 2–3 (in Ukrainian).
- Podobed, L.I. (2003). Sovremennyye problemyi ratsionalnogo obespecheniya ptytsi mineralnyimi veschestvami. Sovremennoe kombikormovoe proizvodstvo i perspektivy ego razvitiya: Sbornik dokladov 3-ey mezhdunarodnoy konferentsii. M., 202–209 (in Russian).
- Zakharenko, M., Shevchenko, L. (2004). Rol mikroelementiv u zhyttiediialnosti tvaryn. Veterynarna medytsyna Ukrainy. 2, 13–15 (in Ukrainian).
- Boikiv, D.P., Svystun, Yu.D., Fartushok, N.F. (2001). Mikroelementy: dosiahnennia i perspektivy. Eksperymentalna ta klinichna fiziolohiia i biokhimiia. 2(4), 124–127 (in Ukrainian).
- Georgievskiy, V.I. (1970). Mineralnoe pitanie sel'skohozyaystvennoy ptytsi. M.: Kolos, 90–93 (in Russian).
- Ageev, V.N. (1982). Pitatelnyie i biologicheski aktivnyie veschestva, ih rol v organizme ptytsi. M.: Rossel'hozizdat, 13–53 (in Russian).
- Shevchenko, L.V., Mykhalska, V.M., Maluha, L.V. (2014). Kompleksni spoluky mikroelementiv – suchasni zasoby profilaktyky khvorob ptytsi. Bioresursy i pryrodokorystuvannia. 6(1–2), 67–70 (in Ukrainian).
- Ratysh, I.B. (2010). Metody otsinky kombikormiv, yakosti produktsii ta produktyvnosti ptytsi. Lviv (in Ukrainian).

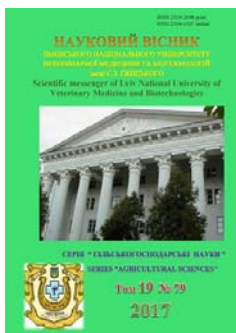
- Shiryayeva, O.Yu., Nikulin, V.N., Gerasimenko, V.V. (2006). Vliyanie probiotika i preparatov yoda na mineralnyy obmen ptitsyi. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 12, 296–298 (in Russian).
- Hunchak, A.V., Kyryliv, B.Ya., Kystsiv, V.O. (2015). Mineralnyi sorbent u dii. Nashe ptakhivnytstvo. 1(37), 48–50 (in Ukrainian).
- Beshegetoor, D. (1998). Effect zinc supplementation on children growth. Bib J. Nutr. Dicta. 54, 76–83.
- Shiryayeva, O.Yu., Nikulin, V.N., Gerasimenko, V.V. (2006). Vliyanie probiotika i preparatov yoda na mineralnyy obmen ptitsyi. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 12, 296–298 (in Russian).
- Kushchak, I. (2002). Selen v hodivli s-h tvaryn i ptitsi. Tvarynnytstvo Ukrainy. 1, 23–25.
- Tsyymbal, R.A. (2000). Vliyanie mikroelementov (medi, tsinka i margantsa) na kliniko-biologicheskie pokazateli kur.. Omsk, 19 (in Russian).
- Manukyan, A.V., Petrosyan, A.B. (2009). Organicheskie formy margantsa i tsinka v kombikormah dlya tsiplyat-broylerov. V materialah 16 konferentsii VNAP. Sergiev Posad (in Russian).
- Vorobev, V.I. (2009). Obmen mineralnykh veschestv u zhivotnykh. Astrahan: Izd-vo OOO TsNTEB (in Russian).
- Kozubova, L., Simonov, G., Naumenko, P. (2012). Vliyanie kobalta askorbinata na kur-nesushek. Kombikorma. 8, 95–96 (in Russian).
- Stadnyk, A., Stadnyk, O., Zhukowskyi, J. (2005). Antioxidant metalenenzymes and glucuconjugates of erythrocytes membranes by hypoplastic anemia in carves. The Middle Europ. Buitrics Cong. Cracow. 27.
- Biletskyi, S.M. (2006). Zhyvyi orhanizm. Mikroelementni vzaiemozviazky. Efektyvne ptakhivnytstvo. 1, 9–14 (in Ukrainian).
- Holovska, K., Holovska, Jr.K., Boldizarova, K. (2003). Antioxidant enzyme activities in liver tissue of chickens fed diets supplemented with various forms and amounts of selenium. J. of Animal and Feed Sciences. 12, 143–152.
- Rajarathe, A.A., Scott, O., Buchere, W. (1990). The effect of variation in dietary protein or miueral supply on calcium and phosphorus metabolist in lacting ewes. Brit. J. Nutr. 64(1), 147–160.
- Paul, I. (2015). Effect of dietary yeast cell wall preparation on innate immune response in broiler chickens. Yndian J. Anim. Sci. 83(3), 307–309.
- Kombikormy povnoratsionni dlia silskohospodarskoi ptitsi (2003). Tekhnichni umovy: DSTU 4120-2002. [Chynnyi vid 2002-09-30] K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy (Natsionalnyi standart Ukrainy) (in Ukrainian).
- Melnyk, V.V. (2007). Kormy dlia ptitsi. Suchasne ptakhivnytstvo. 5/6, 14–20 (in Ukrainian).
- Jeroch, H., Drochner, W., Simon, O. (1999). Emahrung landwirtschaftlicher Nutriere. Stutthart: Umer.
- Maltsev, A.B., Maltseva, N.A., Spirydonov, Y.P., Davydov, V.M. (2005). Netradytsyonnye korma y kormovye dobavky dlia ptitsy. Omsk (in Russian).
- Richards, D.D., Manangi, M.K., Dibner, D.D., Karter, S. (2011). Mineralnyie helatyi sodeystvuyut obespecheniyu biologicheskoy tselostnosti. Efektivni kormi ta godivlya. 5(53), 44–48 (in Russian).
- Ymanhulov, Sh.A., Ehorov, Y.A., Okolelova, T.M. (2004). Metodyka provedeniya nauchnykh y proyzvodstvennykh yssledovanyi po kormleniyu sel'skokhoziaistvennoi ptitsy. Serhyev Posad: VNY-TYP (in Russian).
- Zakharenko, M.O., Shevchenko, L.V., Maliuha, L.V. (2012). Fiziolohichni stan ta fermentatyvna aktyvnist kurchat-broyleriv pry vvedenni do ratsionu kompleksnykh spoluk tsynku. NUBiP. 12(121), 5–7 (in Ukrainian).
- Avdoseva, I.K., Melnychuk, V.V. (2012). Vyvchennia efektyvnosti dobavky mikroelementnoi kormovoi «Mikrostymulin» na provedennia vaktzynatsii proty virusnykh zakhvoriuvan. Ptakhivnytstvo: Minzhvid. temat. zb. Kharkiv. 69, 37–41 (in Russian).
- Borysevych, V.B., Kaplunenko, V.H., Kosinov, M.V. (2010). Pozytyvni i nehatyvni nanotekhnolohii. Nanomaterialy v biotekhnolohii. Osnovy nanoveterynarii: posibnyk. K.: VD «Avitsena», 17–22 (in Ukrainian).
- Kosinov, M.V., Kaplunenko, V.H. (2008). Patent Ukrainy na korysnu model №35582. Sposib otrymmanna hidratovanykh i karbotyrovanykh nanochastynok «Elektroimpulsna nanotekhnolohiia otrymmanna hidratovanykh i karbotovanykh nanochastynok». MPK (2006). VOI U 13/00, V82V 3/00. Opubl. 26.09.2008, biol. №18/2008 (in Ukrainian).
- Borysevych, V.B., Kaplunenko, V.H., Kosinov, M.V. (2009). Patent Ukrainy na korysnu model №40794. Sposib aktyvatsii mikrobiolohichnykh protsesiv, pryskorennia rostu i rozmnozhenia mikroorhanizmiv «Kompleksnyi biofizychno-biokhimichni efekt v mikrobiolohichnykh protsesakh. MPK (2006 ) S 12 №1\00, S 12 №1\16, S 12 №5\0 .Opublik. 27.04.2009 ,biol. №8/2009 (in Ukrainian).
- Borysevych, V.B., Kaplunenko, V.H., Kosinov, M.V. (2009). Patent Ukrainy na korysnu model №43415. Sposib aktyvatsii metabolichnykh protsesiv i pidvyshchennia efektyvnosti syntezu bilkiv v zhyvykh orhanizмах «Kompleksnyi biofizychno-biokhimichni nanostymuliuvalnyi efekt Borysevycha-Kaplunenka-Kosinova. MPK(2006): A61R. Z/02 (2009.01) A23K 1/16, A61K ZI/205 (2009.01); V82V 3/00. Opublik.10.08.2009, biol. №15/2009 (in Ukrainian).
- Kuchinskiy, M.P. (2006). Bioelementyi i sohranenie zdorovya i produktivnosti zhivotnykh. Minsk (in Russian).
- Skalnyi, A.V. (2004). Bioelementyi v meditsine. M.: Izdatelnyy dom «ONIKS 21 vek»; Mir (in Russian).
- Denisov, E.T. (1980). Kinetika gomogennykh himicheskikh reaktsiy. M.:Vysshaya shkola (in Russian).
- Voloshyna, N.O., Petrenko, O.F., Kaplunenko, V.H., Kosinov, M.V. (2008). Perspektivni zastosuvannia nanochastynok metaliv u veterynarii medytsyni. Veterynarna medytsyna Ukrainy. 9, 32–34 (in Ukrainian).

- Pavlov, G.V. (2007). Proyavlenie biologicheskoy aktivnosti nanoporoshka zheleza na raznykh biologicheskikh ob'ektakh v norme i patologii. Veterinarnaya meditsina (Moskva). 2–3, 6–7 (in Russian).
- Kaplunenko, V.G., Kosinov, N.V., Polyakov, D.V. (2007). Poluchenie novykh biogennykh i biotsidnykh nanomaterialov s pomoschyu erozionno-vzryivnogo dispergirovaniya metallov. Sbornik trudov po materialam nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nanotekhnologiya i nanomaterialy dlya biologii i meditsiny». SibGUPK. Novosibirsk, 134–137 (in Russian).
- Zasiekin, M.D., Zhmailov, V.O., Ponomarenko, N.P., Zasiekin, D.A. (2008). Efektyvnist detoksykuiuyukh preparativ pry vyroshchuvanni kurchat-broileriv. Suchasne ptakhivnytstvo. 9(70), 2–5 (in Ukrainian).
- Podoliak, Yu.M. (2010). Pidvyshchennia produktyvnosti bez antybiotyktiv. Tvarynnytstvo Ukrainy. 7, 240–244 (in Ukrainian).
- Holovko, N.P., Tymoshenko, O.P., Yatsenko, I.V. (2015). Hematolohichni pokaznyky krovi kurchat-broileriv riznoho viku na tli zbahachennia ratsionu tsytratom nanomolibdenu ta kompleksnoiu kormovoiou dobavkoiou «Probiks». Naukovyi visnyk LNUVMBT im. S.Z. Hzytskoho. 17, 3(63), 8–13 (in Ukrainian).
- Nishchemenko, M.P., Kaplunenko, V.H., Yemelianenko, A.A. (2014). Embrionalnyi rozvytok perepeliv pry inkubatsiunii obrobtisi yaiets akvokhelatnym rozchynom hermaniiu. Nauk.visnyk LNUVMBT im. S.Z. Hzytskoho. 16, 2(59), 257–264 (in Ukrainian).

*Received 25.09.2017*

*Received in revised form 23.10.2017*

*Accepted 25.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 638.19:638.1:633.31

## Пилковий аналіз вмістимого ректуму медоносних бджіл

А.Й. Дружб'як, А.М. Миронович, Л.М. Ковальська, Ю.В. Ковальський  
prikarpatmed@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна

У статті проаналізовано можливість застосування в раціоні медоносних бджіл, крім меду, цукрового сиропу. Подано органолептичну оцінку основних сортів меду. Встановлено, що споживання бджолами меду різного ботанічного походження призводить до збільшення калового навантаження протягом періоду гіпобіозу до 32,0% ( $P < 0,001$ ). Дослідженнями доведено, що при споживанні цукрового сиропу у ректумі виявлено поодинокі пилкові зерна. При такому способі кормозабезпечення можна покращити перебіг фізіологічних процесів взимку. У бджіл дослідних груп при використанні меду виявлено неперетравлені пилкові зерна різних медоносних рослин. Проте домінують кількість становили зерна медів, які споживали бджоли в безобльотний період. Детально проаналізовано морфологічну будову пилкових зерен, виділених з вмістимого прямої кишки бджіл при споживанні таких медів: робінія звичайна (акація), липа дрібнолиста, ріпак, соняшник, гречка. В 1 г натурального меду міститься близько 3000 (коливається від 60 до 28000) пилкових зерен рослин, зазвичай 20 видів. Найбільша кількість пилкових зерен міститься у гречаному (близько 5–6 тис. у 1 г) меді, найменше – в акацієвому і липовому (близько 15–20 шт. у 1 г).

**Ключові слова:** медоносні бджоли, квітковий пилок, мед, ацетоліз пилкових зерен, пряма кишка.

## Пыльцевой анализ вмістимого ректума медоносних пчел

А.И. Дружб'як, А.М. Миронович, Л. Ковальская, Ю.В. Ковальский  
prikarpatmed@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

В статье проанализирована возможность применения в рационе медоносных пчел, кроме меда, сахарного сиропа. Подано органолептичну оцінку основних сортів меда. Установлено, що потреба пчелами меда різного ботанічного походження приводить до збільшення калового навантаження в течение периода гипобиоза до 32,0% ( $P < 0,001$ ). Исследованиями доказано, что при потреблении сахарного сиропа в ректуме выявлены единичные пыльцевые зерна. При таком способе кормобеспечения можно улучшить течение физиологических процессов зимой. У пчел исследовательских групп при использовании меда обнаружены непереваренные пыльцевые зерна различных медоносных растений. Однако доминирующее количество составляли зерна меда, которые потребляли пчелы зимой. Детально проаналізовано морфологічне строєння пильцевих зерен, виділених з вмістимого прямої кишки пчел при потребленні таких медів: робінія обыкновенная (акація), липа мелколистная, рапс, подсолнечник, гречиха. В 1 г натурального меда содержится около 3000 (колеблется от 60 до 28000) пыльцевых зерен растений, обычно 20 видов. Наибольшее количество пыльцевых зерен содержится в гречишном (около 5–6 тыс. в 1 г) меду, наименьшее – в акациевый и липовый (около 15–20 шт. в 1 г).

**Ключевые слова:** медоносные пчелы, цветочная пыльца, мед, ацетоліз пильцевих зерен, пряма кишка.

### Citation:

Drujbiak, A., Mironovich, A., Kovalska, L., Kovalskiy, Y. (2017). Pollen analysis included rectum of honey bees. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 135–139.

## Pollen analysis included rectum of honey bees

A. Drujbiak, A. Mironovich, L. Kovalska, Y. Kovalskyi  
prikarpatmed@ukr.net

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine*

*When consuming bees with honey and pollen, the necessary biologically active substances enter into the body. At the same time, in their rectum, during the period of the pituitary gland, a considerable mass of non-permeable remnants accumulate. The main part of them is pollen grains. Covering the issue of forage for wintering bees. Materials for laboratory studies were specimens of honey of different botanical origin, as well as containing rectum honey bees. The article analyzed the possibility of application in the diet of honey bees, except for honey, sugar syrup. Organoleptic evaluation of the main varieties of honey is given. It has been established that consumption of honey of different botanical origin by bees leads to an increase in fecal load during the period of hypobiosis up to 32.0% ( $P < 0.001$ ). Studies have shown that when consuming sugar syrup in the rectum, isolated pollen grains were detected. With this method of forage can improve the course of physiological processes in the winter. Untreated pollen grains of different honey plants were detected in honey from experimental groups when using honey. However, the dominant number was the grain of honey, which consumed bees in a bleak period. Detailed analysis of the morphological structure of pollen grains isolated from the contents of the rectum of bees during the consumption of such honey: robinium common (acacia), linden small-leaf, rape, sunflower, buckwheat. In 1 g of natural honey contains about 3000 (varies from 60 to 28000) pollen grains of plants, usually 20 species. The largest number of pollen grains is found in buckwheat (about 5–6 thousand in 1 g) of honey, the least in acacia and lime (about 15–20 pcs in 1 g). The pollen grains of entomophilic plants are usually large, sticky, have a pronounced form. The morphological description of pollen grains is carried out at an increase of 1350 times, and measurements – 400 times. To calculate the amount of pollen grains a drop of honey solution is placed on the camera glass Goryaev. The following groups of pollen grains sizes are determined, depending on the length of the axis: very fine pollen grains are 10 microns, small ones are 11–25 microns, medium ones are 26–50 microns, large ones are 51–100 microns, and very large ones are 101–200 microns.*

**Key words:** honey bees, flower pollen, honey, acetolysis of pollen grains, rectum.

### Вступ

Раціон медоносних бджіл вузькоспеціалізований. Вони споживають тільки мед і квітковий пилок. Ботанічні сорти меду надзвичайно різноманітні і мають різні смакові якості й аромат (Kovalsky and Syriliv, 2016). Вони визначаються рослинами, з нектару яких бджоли виробляють мед, та навіть меди одного ботанічного походження за своїми властивостями бувають не однаковими. Їх відмінність залежить від географічного розміщення медоносів, пори року медозбору, погоди, хімічного складу ґрунту, породи медоносних бджіл та інших факторів. Погодні умови впливають на концентрацію цукрів у нектарі. Бджоли різних порід на одній і тій же місцевості збирають різний мед. Мед, зібраний весною і восени часто вживають самі бджоли. Квітковий мед отримують в результаті збирання і переробки бджолами нектару квіток. Він може бути монофлорним, тобто отриманий з нектару одного або переважно одного медоноса.

При споживанні бджолами меду і пилку в організм поступають необхідні біологічно активні речовини (Tararov, 1986; Bogdanov et al., 2005). При цьому, в їхній прямій кишці протягом періоду гіпобіозу нагромаджується значна маса неперетравних решток (Kovalsky and Syriliv, 2013). Основну їх частку займають пилкові зерна. Поряд з цим, з метою корекції фізіологічних процесів, деякі пасічники застосовують годівлю бджіл цукровим сиропом. Однак залишається відкритим питання який корм є оптимальний для зимівлі бджіл.

Метою роботи було вивчення впливу ботанічного походження меду при споживанні його бджолами на показники калового навантаження.

### Матеріал і методи досліджень

Матеріалом для лабораторних досліджень були зразки меду різного ботанічного походження, а також вмістиме ректумів медоносних бджіл. Для виконання поставленого завдання за методом аналогів було сформовано 6 груп бджолиних сімей по 3 в кожній. Бджоли контрольної групи споживали винятково цукровий сироп. Бджоли дослідних груп споживали мед різного ботанічного походження. У якості корму використали мед з ріпака, акації, липи, соняшника та гречки.

Відбір проб меду бджолиного різного ботанічного походження (акацієвого, липового, ріпакового, соняшникового, гречаного) здійснювали згідно ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» (DSTU, 2007).

На першому етапі проаналізовано деякі фізичні властивості меду. Наступні дослідження полягали у визначенні видового складу пилкових зерен, які визначали мікроскопічним методом (Burmistorov and Nikitin, 1990). Для цього в хімічному стакані зважували 20 г меду, додавали 40 см<sup>3</sup> дистильованої води, вміщували розчин у водяну баню за температури 45 °C і нагрівали до повного розчинення меду. Далі розчин меду переливали у центрифужні пробірки та центрифугували зі швидкістю 2500–3000 об/хв. Протягом 15 хв. З кожної пробірки зливали верхній шар, до осаду додавали по 2 см<sup>3</sup> дистильованої води, перемішували та виливали всі розчини в одну пробірку. Центрифугували як описано вище. У пробірку з осадом краплями, щоб запобігти розбуршування, доливали 3 см<sup>3</sup> суміші оцтового ангідриду і концентрованої сірчаної кислоти (9:1). Уміст пробірки ретельно перемішували та вміщували її у водяну баню за тем-



ператури 800 °С на 2 хвилини. Пробірку знову центригували 15 хвилин зі швидкістю 2500–3000 об/хв. Осад промивали льодяною оцтовою кислотою, а потім 2–3 рази дистильованою водою до зникнення запаху оцтової кислоти. Рідину зливали з осаду після кожного промивання та центрифугували протягом 15 хвилин. До осаду додавали 0,1 см<sup>3</sup> дистильованої води, розмішували, брали краплю та вмішували її в камеру Горяєва для підрахунку пилкових зерен та визначення їх видового складу.

Під мікроскопом нараховували не менше 200 пилкових зерен. Кількість пилкових зерен кожного виду розраховували за формулою:

$$X = 100 a / b,$$

де X – кількість пилкових зерен кожного виду, %;

a – підраховане число пилкових зерен кожного виду, шт;

b – загальне число підрахованих пилкових зерен, шт.

Для визначення вмістимого ректуму відбирали по 10 бджіл з кожної групи. Вміст прямої кишки гомогенізували в ступці з додаванням 1 мл дистильованої води. На наступному етапі проводили вивчення пилкових зерен у неперетравлених залишках досліджуваних зразків корму.

### Результати та їх обговорення

При дослідженні соняшникового меду характерною особливістю є його світле жовте забарвлення, приємний, ніжний, терпкуватий смак з слабким ароматом. Протягом місяця кристалізується в крупнозернисту масу. На поверхні закристалізованої маси часто утворюється більш рихлий шар кристалів глюкози, який нагадує піну.

Пилкові зерна трьохбороздно-орові, кулеподібної форми (рис. 1). У діаметрі (з шипами) 37,4–44,8 мкм. В окресленні з полюса і екватора майже круглі. Борозни шириною 4–5 мкм, короткі, з нерівними краями, часто зі слабопомітними контурами, з притупленими кінцями. Ори овальні, екваторіально витягнуті, шириною 4–5 мкм, довжиною 6–6,5 мкм. Ширина мезокольпіума 22–25 мкм, діаметр апокольпіума 11–14,2 мкм. Товщина екзини (без шипів) 1,2–1,8 мкм. Підстилаючі і низько лежачі шари тонкі. Висота стержнів під шипами до 1 мкм, між шипами – 0,3–0,4 мкм. Скульптура шиповата, висота шипів 3,5–5 мкм, діаметр основи 1,2–1,5 мкм, кінці їх витягнуті і загострені; шипи розміщені рівномірно, на мезокольпіумі в полярній проекції знаходиться 5 шипів.

Пилок золотистого кольору.

Акацієвий мед, який відкачали має світлий, прозорий, майже безбарвний, з зеленуватим відтінком колір, кристалізується дуже повільно (від одного до трьох років), дрібнозернистими кристалами, набуваючи колір від білого до золотаво-жовтого. При тривалому зберіганні на поверхні з'являється більш темна міжкристална рідина. Акацієвий мед має рН 4,0. Проявляє помірно виражені протимікробні властивості. Пилкові зерна трьохбороздно-порові або трьохбороздно-поровидні, сплющено-кулеподібної форми (рис. 2).

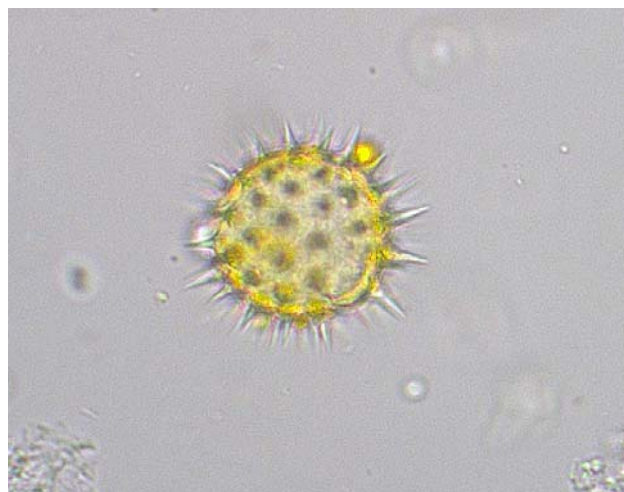


Рис. 1. Пилкове зерно соняшника (*Helianthus L.*) (Збільшення x 400)



Рис. 2. Пилкове зерно робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia*) (Збільшення x 400)

Довжина полярної осі 22–27 мкм, екваторіальний діаметр 30,4–34 мкм. В окресленні з полюса округло-трикутні, з прямими або злегка випуклими сторонами, з екватора – еліптичні. Борозни шириною 8–9 мкм, короткі, з нерівними краями і нерівно притупленими кінцями. Пори округлі, 8–9 мкм в діаметрі, або овальні, повздовжньо витягнуті, довжиною 11,5–13 мкм, часто бувають ширші від борозд; на багатьох пилкових зернах вони слабо помітні. Мембрана борозни і пор зерниста. Ширина мезокольпіума 20–25 мкм, діаметр апокольпіума 10–14 мкм. Екзина в центрі мезокольпіума має товщину 1–1,3 мкм, біля борозн вона злегка тонша і припіднята. Текстура дрібно плямиста. Пилок жовтого кольору.

Ріпаковий мед має колір від кремово-білого до блідо-жовтого. Аромат невиражений, безпосередньо після збору, він має легкий, ледь помітний квітково-трав'яний запах, який через кілька тижнів зникає. Смак солодкуватий, ненасичений, з легкою гіркуватістю. Швидко кристалізується, рН = 3,5. Погано розчиняється у воді і при тривалому зберіганні швидко закисає. Характеризується підвищеним вмістом вітамінів, мікроелементів. Пилкові зерна трьохбороздні, кулеподібної або еліпсоподібної форми (рис. 3).



**Рис. 3. Пилкове зерно ріпаку озимого (*Brassica napus L.*) (Збільшення x 400)**

Довжина полярної осі 18,7–20,4 мкм, екваторіальний діаметр 18,7–20,4 мкм. При огляді з полюса пилкові зерна округлі трьохлопатові, з екватора округлі або еліпсоподібні. Ширина борозни 5–7 мкм. Відрізняються довгими і нерівними краями та притупленими кінцями. Мембрана борозн зерниста. Ширина мезокольпума 12–14 мкм, діаметр апокольпума 3–4 мкм. Пилок яскраво-жовтого кольору.

Липовий мед вважається одним з кращих сортів, має надзвичайно сильний і приємний аромат, специфічний смак, що легко розпізнається навіть у суміші з іншим медом. Колір меду білий, іноді зовсім прозорий, нерідко світло-бурштиновий, рідше жовтуватий або зеленуватий. Кристалізується швидко (протягом одного–двох місяців) в тверду однорідну масу, набуваючи салоподібного, дрібнозернистого, іноді крупнозернистого вигляду і злегка кремового відтінку. Липовий мед не має амінокислот лізину і гістидину. Містить 39,27% фруктози і 34,96% глюкози, рН = 3,7. Має добре виражені поживні і лікувальні властивості, проявляє антибактеріальну дію відносно грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів, а також відносно інфузорій, амеб і трихомонад. Містить леткі, нелеткі і мало леткі протимікробні речовини. Пилкові зерна трьохбороздно-порові. Форма зерен округла дещо сплюснута (рис. 4).



**Рис. 4. Пилкове зерно липи дрібнолистої (*Tilia cordata Mill.*) (Збільшення x 400)**

Гречаний мед бджоли збирають у всіх регіонах, але головним чином в центральній зоні нашої країни. Колір меду від темно-жовтого і червонуватого до темно-коричневого. Відрізняється своєрідним гострим смаком і різким ароматом. При кристалізації перетворюється в дрібнозернисту або крупнозернисту масу темно-жовтого кольору. Містить 36–37% глюкози і 40–42% фруктози, більше білків і заліза, порівняно з світлими сортами меду. Пилкові зерна трьохбороздно-порові, еліпсоїдальної форми (рис. 5).

Довжина полярної осі 44,2–51,0 мкм, екваторіальний діаметр 42,5–47,6 мкм.



**Рис. 5. Пилкове зерно гречки (*Polygonaceae*). (Збільшення x 400)**

При огляді з полюса пилкові зерна округлі або не виражені трьохлопатові, з екватора широкоеліптичні. Інколи зустрічаються пилкові зерна округлої форми діаметром 37–40 мкм. Борозни шириною 4–6 мкм, з рівними краями з зогостреними або притупленими кінцями, які не торкаються біля полюсів. Мембрана борозн вкрита зернистою скульптурою. Пори непомітні. Покривні і підстилаючі шари тонкі. Скульптура сітчаста. Пилок темно-жовтого кольору.

При дослідженні вмістимого ректуму медоносних бджіл виявлено, що живлення бджіл медом різного ботанічного походження призводить до збільшення величини калового навантаження від 16,0 до 32,0% ( $P < 0,001$ ).

В 1 г натурального меду міститься близько 3000 (коливається від 60 до 28 000) пилкових зерен рослин, зазвичай 20 видів. Найбільша кількість пилкових зерен міститься у гречаному (близько 5,5 тис) меді, найменше – в акацієвому і липовому (близько 15–20 шт у 1 г). Пилкові зерна ентомофільних рослин звичайно великі, клейкі, мають яскраво виражену форму. Встановлено такі групи розмірів пилкових зерен залежно від довжини осі: дуже дрібні пилкові зерна – 10 мк, дрібні – 11–25, середні – 26–50, великі – 51–100, дуже великі – 101–200.

### Висновки

При споживанні цукрового сиропу зменшується маса ректуму із неперетравленими рештками до 32,0% ( $P < 0,001$ ). У бджіл дослідних груп при вико-

ристанні меду виявлено неперетравлені пилкові зерна різних медоносних рослин. Проте домінантну кількість становили зерна медів, які споживали бджоли взимку.

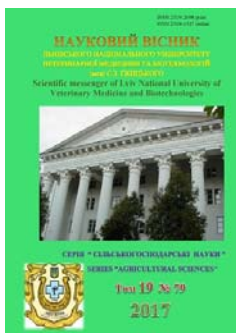
#### Бібліографічні посилання

- Bogdanov, G.O., Polishchuk, V.P., Ravis, Y.F. (2005). Biological value of bee obnizhya. *Biology of Animals*. 5(1), 149–159 (in Ukrainian).
- Burmistorov, A.N., Nikitin, V.A. (1990). Honey plants and their pollen. Moscow: Rosagropromizdat (in Russian).
- DSTU 4497:2005 (2007). Honey is natural. Specifications. K.: Derzhspozhyvstandart of Ukraine (in Ukrainian).
- Kovalsky, Y.V., Cyriliv, Y.I. (2013). Consequences of wintering of honey bees at cultivation of additional amount of breeding. *Scientific-theoretical collection of ZNNU. Zhytomyr*. 1(34), 3, 74–79 (in Ukrainian).
- Kovalsky, Y.V., Cyriliv, Y.I. (2016). Technology of production of bee products. Lviv (in Ukrainian).
- Taranov, G.F. (1986). Forage and feeding of bees. Moscow (in Ukrainian).

*Received 18.09.2017*

*Received in revised form 20.10.2017*

*Accepted 25.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.598.082.22

## Морфологічні та біохімічні показники крові гусей оброшинської сірої та оброшинської білої породних груп залежно від їх фізіологічного стану

В.С. Заплатинський, Є.І. Федорович  
vova25502012@ukr.net, logir@ukr.net

*Інститут біології тварин НААН,  
вул. Василя Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна*

*Наведено результати морфологічних та біохімічних показників крові гусей оброшинської сірої та оброшинської білої породних груп залежно від періоду їх репродуктивного циклу. Встановлено, що на зазначені показники значний вплив чинять стать і породна приналежність.*

*Найбільша кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну у самок і самців обох породних груп відмічені на початку яйцекладки, інтенсивної яйцекладки та на початку линьки, а найменша – в кінці яйцекладки. Водночас активність ферментів переамінування та лужної фосфатази найвищою була під час інтенсивної яйцекладки, а найменшою – в кінці яйцекладки та початку дефінітивної линьки. У всі досліджувані періоди репродуктивного циклу, за винятком початку яйцекладки, сірі самці за вмістом у крові еритроцитів та гемоглобіну переважали самок. У білих гусей перевага самців над самками за вмістом еритроцитів у крові спостерігалася лише на початку яйцекладки та у період інтенсивної яйцекладки, а за вмістом гемоглобіну у крові їх перевага була відмічена у всі досліджувані фізіологічні періоди.*

*За кількістю еритроцитів на початку яйцекладки та інтенсивної яйцекладки гуси оброшинської сірої породної групи переважали білих ровесників, а на кінець яйцекладки, навпаки, поступалися їм. За концентрацією гемоглобіну у крові та кольоровим показником крові у всі досліджувані періоди (виняток – вміст гемоглобіну у крові сірих самок на початку линьки та кольоровий показник крові у сірих самок та самців на кінець яйцекладки) перевага була на боці білих гусей. Вищими значеннями кольорового показника крові у всі періоди яйцекладки та початку линьки в обох породних групах характеризувалися самки.*

*За активністю ферментів переамінування та лужної фосфатази сірі гуси переважали білих ровесників на початку та в кінці яйцекладки (виняток – сірі самці на кінець яйцекладки), а в період інтенсивної яйцекладки та на початок линьки перевага була уже на боці білих гусей.*

**Ключові слова:** оброшинська сіра породна група, оброшинська біла породна група, гуси, самки, самці, морфологічні та біохімічні показники крові, фізіологічний стан, яйцекладка, линька.

## Морфологические и биохимические показатели крови гусей оброшинской серой и оброшинской белой породных групп в зависимости от их физиологического состояния

В.С. Заплатинский, Е.И. Федорович  
vova25502012@ukr.net, logir@ukr.net

*Інститут биологии животных НААН,  
вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна*

*Приведены результаты морфологических и биохимических показателей крови гусей оброшинской серой и оброшинской белой породных групп в зависимости от периода их репродуктивного цикла. Установлено, что на эти показатели значительное влияние оказывают пол и породная принадлежность.*

### Citation:

Zaplatinsky, V.S., Fedorovich, E.I. (2017). Morphological and biochemical blood indices of obroshinsky gray and obroshinsky white natural group geese and its depending on their physiological state. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 140–144.



Наибольшее количество эритроцитов и концентрация гемоглобина у самок и самцов обеих породных групп отмечены в начале яйцекладки, интенсивной яйцекладки и в начале линьки, а наименьшая – в конце яйцекладки. В то же время активность ферментов переаминирования и щелочной фосфатазы наивысшей была во время интенсивной яйцекладки, а наименьшей – в конце яйцекладки и начале дефинитивной линьки. Во все исследуемые периоды репродуктивного цикла, за исключением начала яйцекладки, серые самцы за количеством в крови эритроцитов и гемоглобина преобладали самок. У белых гусей преимущество самцов над самками за количеством эритроцитов в крови наблюдалось лишь в начале яйцекладки и в период интенсивной яйцекладки, а за количеством гемоглобина в крови их преимущество было отмечено во все исследуемые физиологические периоды.

За количеством эритроцитов в начале яйцекладки и интенсивной яйцекладки гусаки оброшинской серой породной группы преобладали белых ровесников, а на конец яйцекладки, наоборот, уступали им. За концентрацией гемоглобина в крови и цветным показателем крови во все исследуемые периоды (исключение – количество гемоглобина в крови серых самок в начале линьки и цветной показатель крови у серых самок и самцов на конец яйцекладки) преимущество было на стороне белых гусаков. Высшими значениями цветного показателя крови во все периоды яйцекладки и начала линьки в обеих породных группах характеризовались самки.

За активностью ферментов переаминирования и щелочной фосфатазы серые гусаки преобладали белых ровесников в начале и в конце яйцекладки (исключение – серые самцы на конец яйцекладки), а в период интенсивной яйцекладки и на начало линьки преимущество было уже на стороне белых гусаков.

**Ключевые слова:** оброшинская серая породная группа, оброшинская белая породная группа, гуси, самки, самцы, морфологические и биохимические показатели крови, физиологическое состояние, яйцекладка, линька.

## Morphological and biochemical blood indices of obroshinsky gray and obroshinsky white natural group geese and its depending on their physiological state

V.S. Zaplatinsky, E.I. Fedorovich  
vova25502012@ukr.net, logir@ukr.net

*Institute of Animal Biology NAAS of Ukraine,  
V. Stus Str., 38, Lviv, 79034, Ukraine*

*This article describes the results of morphological and biochemical blood indices of obroshinsky gray and obroshinsky white natural group geese and its depending on the period of their reproductive cycle. It is established that gender and race affiliation have a significant influence on these indices.*

*The largest amounts of erythrocytes and hemoglobin concentration in females and males of both natural groups were observed at the beginning of the oviposition, intensive egg laying and at the beginning of molting, and the smallest values were at the end of the oviposition. At the same time, the activity of transaminases and alkaline phosphatase were the highest during intensive oviposition, and the smallest at the end of the oviposition and at the beginning of a definitive molting. Gray males dominated above females by the content of red blood cells and level of hemoglobin during all studied periods of the reproductive cycle, with the exception of the beginning of oviposition. In white geese, males dominated above females in number of erythrocytes only at the beginning of oviposition and in the period of intensive oviposition, and the hemoglobin content were always higher in males during all studied physiological periods.*

*Obroshinsky gray group geese prevailed above obroshinsky white natural group geese by the amounts of erythrocytes at the beginning of oviposition and during intensive oviposition, but in the end of oviposition they inferior to obroshinsky white natural group geese. Obroshinsky white natural group geese prevailed above obroshinsky gray group geese in the concentration of hemoglobin in the blood and the color index of blood in all investigated periods (with the exception of the hemoglobin content in the blood of gray females at the beginning of molting and the color blood index in gray females and males at the end of the oviposition). The highest values of the colored blood index in both breeding groups were female. Females from both natural groups geese dominated above males with higher color blood index in all periods of oviposition and at the beginning of molting.*

*The activity of transaminases and alkaline phosphatase were higher in white geese at the beginning and in the end of the oviposition (with the exception at the end of the oviposition in gray males). In the period of intensive egg laying and at the beginning of the molting, white geese had advantages.*

**Key words:** obroshinsky gray natural group, obroshinsky white natural group, geese, females, males, morphological and biochemical blood indices, physiological state, oviposition, molt.

### Вступ

Розвиток птахівництва на промисловій основі ставить особливі вимоги до свого об'єкту – птиці. Інтенсивне використання птиці повинно базуватися на знанні її біологічних особливостей. Без врахування анатомічних та фізіологічних особливостей будь-який потенційно ефективний технологічний прийом буде неефективним (Azaubayeva, 2008). Знаючи принципи біологічних особливостей організму птиці, птахівник може, залежно від поставлених завдань (збільшення

несучості, м'ясності, підвищення життєздатності тощо), цілеспрямовано впливати на морфофункціональні показники, вести поглиблену роботу по удосконаленню племінних та продуктивних її якостей (Vohnivenko, 1998; Dyebrov, 2003).

На сьогоднішній день накопичено чимало матеріалу про зв'язок цілого ряду біохімічних параметрів з продуктивними якостями курей, що відкриває можливість вибору кращих і більш надійних. Однак, такі зв'язки у гусей, особливо у різні періоди яйцекладки, вивченні недостатньо.

Відомо, що яйцекладка у птиці пов'язана з напруженою роботою і функціонуванням різних систем її організму. З яйцем організм самок втрачає велику кількість білка, вуглеводів, мінеральних речовин, жирів та вітамінів (Ohrumenko, 1971; Kozenko et. al., 2016). З огляду на зазначене, ми вважали за доцільне вивчити морфологічні та біохімічні показники крові організму гусей оброшинської сірої та оброшинської білої породних груп у різні етапи їх продуктивності, а саме: початок парування та яйцекладки, період інтенсивної яйцекладки, кінець яйцекладки та початок линьки.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені на гусях оброшинської сірої та оброшинської білої породних груп, що утримувались в умовах ДП «ДГ Миклашівське» Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Для дослідження морфологічних та біохімічних показників крові було відібрано дві групи птиці по 14 голів (по 9 гусок і 5 гусаків) у кожній, які формувались за принципом аналогів, враховуючи вік, живу масу та клінічний стан здоров'я. Піддослідні гуси з початку періоду парування до початку линьки (з січня по червень) утримувались роздільно залежно від породної приналежності. Умови догляду, утримання та годівлі для гусей обох дослідних груп були однаковими.

Кров для досліджень відбирали з вени крила вранці до годівлі птиці у наступні періоди: початок

парування та яйцекладки, період інтенсивної яйцекладки, кінець яйцекладки та початок линьки. У крові визначали кількість еритроцитів – підрахунком у камері Горяєва, вміст гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом, кольоровий показник – розрахунковим методом (Levchenko et. al., 2004). У сироватці крові визначали загальний білок за О. Н. Lowry, активність ферментів переамінування (АлАТ і АсАТ) – уніфікованим динітрофенілгидразиним методом Райтмана-Френкеля та фосфатазу лужну – колориметричним методом (Iopov et. al., 2011).

Одержанні результати досліджень обробляли методом варіаційної статистики за Г. Ф. Лакиним (Lakin, 1990) з використанням пакетів прикладних програм «EXCEL» і «STATISTICA 6.1». Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при  $P < 0,05$  (\*),  $P < 0,01$  (\*\*),  $P < 0,001$  (\*\*\*)

### Результати та їх обговорення

Встановлено, що морфологічні та біохімічні показники крові гусей обох породних груп залежали від фізіологічного стану їх організму і зазнавали певних змін у процесі репродуктивного циклу птиці. При цьому значний вплив на вищезазначені показники чинили стать та порода гусей.

Так, найбільша кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну у самок і самців гусей обох породних груп спостерігалися на початку парування та яйцекладки, інтенсивної яйцекладки та під час початку линьки, а найменша – в кінці яйцекладки (табл. 1).

Таблиця 1

**Морфологічні показники крові гусей оброшинської селекції,  $M \pm m$**

| Фізіологічний стан гусей              | Оброшинська сіра породна група |                  | Оброшинська біла породна група |                 |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|
|                                       | самки, n = 9                   | самці, n = 5     | самки, n = 9                   | самці, n = 5    |
| Кількість еритроцитів у крові, Т/л    |                                |                  |                                |                 |
| Початок яйцекладки                    | 3,44 ± 0,155*                  | 3,21 ± 0,186     | 2,88 ± 0,134                   | 3,19 ± 0,094    |
| Інтенсивна яйцекладка                 | 2,40 ± 0,219                   | 2,58 ± 0,260     | 2,21 ± 0,100                   | 2,53 ± 0,166    |
| Кінець яйцекладки                     | 2,34 ± 0,111                   | 2,51 ± 0,173     | 2,60 ± 0,171                   | 3,05 ± 0,179    |
| Початок линьки                        | 2,76 ± 0,104                   | 3,10 ± 0,234     | 2,61 ± 0,150                   | 3,22 ± 0,119    |
| Концентрація гемоглобіну в крові, г/л |                                |                  |                                |                 |
| Початок яйцекладки                    | 205,08 ± 10,865                | 171,93 ± 15,420  | 203,35 ± 5,446                 | 213,47 ± 20,895 |
| Інтенсивна яйцекладка                 | 155,45 ± 4,547                 | 167,23 ± 4,598** | 168,20 ± 7,150                 | 191,59 ± 3,961  |
| Кінець яйцекладки                     | 142,86 ± 3,971                 | 150,13 ± 9,592   | 149,27 ± 3,774                 | 156,72 ± 5,923  |
| Початок линьки                        | 145,70 ± 3,116                 | 155,38 ± 6,016   | 149,19 ± 4,394                 | 169,16 ± 9,277  |
| Кольоровий показник крові, од.        |                                |                  |                                |                 |
| Початок яйцекладки                    | 1,82 ± 0,132                   | 1,61 ± 0,122     | 2,14 ± 0,082                   | 2,02 ± 0,218    |
| Інтенсивна яйцекладка                 | 2,10 ± 0,236                   | 2,02 ± 0,233     | 2,33 ± 0,164                   | 2,32 ± 0,199    |
| Кінець яйцекладки                     | 1,85 ± 0,079                   | 1,81 ± 0,124     | 1,79 ± 0,147                   | 1,56 ± 0,132    |
| Початок линьки                        | 1,60 ± 0,088                   | 1,54 ± 0,257     | 1,74 ± 0,091                   | 1,58 ± 0,123    |

Примітка. У цій та наступних таблицях вірогідність різниці вказана при порівнянні до найвищого значення.

Водночас, за кількістю еритроцитів у період початку та інтенсивної яйцекладки гуси оброшинської сірої породної групи переважали білих гусей. Різниця між самками за цим показником на початку яйцекладки становила 0,56 Т/л ( $P < 0,05$ ), у період інтенсивної яйцекладки – 0,19, а між самцями – 0,02 та 0,05 Т/л відповідно. На період завершення яйцекладки перевага за вмістом у крові еритроцитів була уже на боці білих гусей – у самок на 0,26, у самців – на 0,54 Т/л. На початку линьки різниця за зазначеним показником між птицею досліджуваних груп була незначною,

проте варто відмітити, що вищим цей показник був у сірих самців та у білих самок.

За вмістом гемоглобіну в крові на початку парування та яйцекладки самці обох породних груп переважали самок, однак у період інтенсивної яйцекладки, на кінець яйцекладки та на початок линьки цей показник вищим був уже у самок. За названим показником встановлена і міжпородна різниця: оброшинські сірі гуси поступались своїм білим ровесникам впродовж всього досліджуваного періоду (виняток – самки в період початку яйцекладки). Однак, слід відмітити,

що ця різниця у жодному випадку не була достовірною. Щодо кольорового показника крові, то у період початку яйцекладки, інтенсивної яйцекладки та під час дефінітивної линьки у гусей оброшинської білої породної групи він був вищим ніж у сірих ровесників. Різниця за цим показником у самок знаходилася в межах 0,14–0,32, а у самців – в межах 0,04–0,41 од. На

період закінчення яйцекладки перевага, хоч і незначна та недостовірна, була уже на боці гусей оброшинської сірої породної групи.

Гуси досліджуваних груп відрізнялися між собою також за біохімічними показниками сироватки крові (табл. 2).

Таблиця 2

**Біохімічні показники сироватки крові гусей оброшинської селекції,  $M \pm m$**

| Фізіологічний стан гусей    | Оброшинська сіра породна група |                  | Оброшинська біла породна група |                 |
|-----------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|-----------------|
|                             | самки, n = 9                   | самці, n = 5     | самки, n = 9                   | самці, n = 5    |
| Загальний білок, г/л        |                                |                  |                                |                 |
| Початок яйцекладки          | 66,19 ± 1,569                  | 70,75 ± 2,309    | 67,44 ± 2,259                  | 80,31 ± 3,066   |
| Інтенсивна яйцекладка       | 59,10 ± 1,001***               | 64,12 ± 0,707**  | 53,05 ± 0,559                  | 57,94 ± 1,037   |
| Кінець яйцекладки           | 68,36 ± 1,797***               | 88,32 ± 1,520    | 58,24 ± 1,086                  | 85,65 ± 1,639   |
| Початок линьки              | 88,68 ± 0,849***               | 97,76 ± 1,572*   | 74,93 ± 2,413                  | 91,71 ± 1,040   |
| Активність АлАт, од./л      |                                |                  |                                |                 |
| Початок яйцекладки          | 224,37 ± 10,499                | 252,51 ± 12,945  | 214,59 ± 5,872                 | 232,67 ± 19,664 |
| Інтенсивна яйцекладка       | 233,52 ± 6,311                 | 262,00 ± 10,775  | 248,09 ± 6,292                 | 270,97 ± 8,469  |
| Кінець яйцекладки           | 165,82 ± 16,996                | 179,24 ± 7,372   | 157,35 ± 11,116                | 164,76 ± 11,693 |
| Початок линьки              | 140,84 ± 11,435                | 186,49 ± 19,999* | 148,74 ± 11,735                | 243,02 ± 6,050  |
| Активність АсАт, од./л      |                                |                  |                                |                 |
| Початок яйцекладки          | 293,11 ± 8,051***              | 336,41 ± 6,111*  | 236,92 ± 7,480                 | 301,54 ± 11,381 |
| Інтенсивна яйцекладка       | 436,34 ± 13,653                | 440,89 ± 9,216   | 450,96 ± 9,408                 | 461,33 ± 12,996 |
| Кінець яйцекладки           | 331,51 ± 32,601                | 337,44 ± 17,428  | 286,52 ± 12,501                | 311,38 ± 30,702 |
| Початок линьки              | 233,97 ± 16,292                | 342,48 ± 20,151* | 243,31 ± 13,416                | 398,86 ± 6,986  |
| Фосфатаза лужна (ФЛ), од./л |                                |                  |                                |                 |
| Початок яйцекладки          | 456,54 ± 10,095                | 535,25 ± 14,456  | 408,37 ± 20,564                | 511,03 ± 21,578 |
| Інтенсивна яйцекладка       | 739,12 ± 23,339                | 588,53 ± 36,731  | 775,69 ± 64,527                | 620,02 ± 31,287 |
| Кінець яйцекладки           | 733,10 ± 47,126                | 574,38 ± 45,187  | 602,44 ± 38,467                | 591,71 ± 27,121 |
| Початок линьки              | 400,10 ± 27,568                | 346,16 ± 47,367  | 415,91 ± 40,945                | 383,96 ± 29,966 |

Встановлено, що за вмістом загального білка в сироватці крові самки обох породних груп у всі досліджуванні фізіологічні періоди переважали самців. Слід вказати, що у гусей обох статей найвищим цей показник був на початок линьки, а найнижчим – у період інтенсивної яйцекладки. Найнижчі показники вмісту загального білка в сироватці крові у період інтенсивної яйцекладки, вочевидь, пояснюється його активним використанням у процесах біосинтезу білка яйця у самок та сперматогенезом у самців, позаяк білки крові найчастіше використовуються організмом птиці як пластичний матеріал.

За вмістом загального білка в сироватці крові була виявлена і міжпородна різниця. Так, самки оброшинської сірої породної групи за цим показником достовірно ( $P < 0,001$ ) переважали білих ровесників у період інтенсивної яйцекладки на 6,05, на кінець яйцекладки – на 10,12 та під час дефінітивної линьки – на 13,75 г/л. Однак у період початку яйцекладки ця перевага була уже на боці білих гусей, проте вона була невірогідною. У самців достовірна різниця за вищезазначеним показником на користь оброшинської сірої породної групи спостерігалася лише у період інтенсивної яйцекладки та на початку линьки і вона становила відповідно 6,18 ( $P < 0,001$ ) та 13,75 г/л ( $P < 0,05$ ).

Концентрація загального білка і активність ферментів переамінування є індикаторами протікання складних метаболічних процесів в організмі птиці. Ферменти переамінування каталізують реакції перенесення аміних груп між амінокислотами і кетокислотами

в результаті чого утворюються нові амінокислоти, тобто відбувається синтез білків. Чим активніший фермент, тим інтенсивніше протікають процеси метаболізму в організмі.

Встановлено, що активність АлАт і АсАт у сироватці крові гусей обох статей обох породних груп найбільшою була в період інтенсивної яйцекладки, а найменшою – у період завершення яйцекладки та на початок дефінітивної линьки. За активністю цих ферментів у всі досліджувані періоди самці обох породних груп переважали самок, однак достовірною ця різниця була лише в період початку парування та яйцекладки і під час дефінітивної линьки. За названими показниками встановлена і міжпородна різниця: сірі гуси переважали білих ровесників у період початку парування та яйцекладки і на кінець яйцекладки, а в період інтенсивної яйцекладки та на початок линьки перевага була уже на боці білих гусей. Проте варто зазначити, що достовірна перевага на користь гусей оброшинської сірої породної групи спостерігалася лише за АсАт у період парування та початку яйцекладки і становила у самок 56,18 ( $P < 0,001$ ), а у самців – 34,87 од./л ( $P < 0,05$ ). Вірогідна перевага білих гусей була виявлена лише під час дефінітивної линьки у самців і становила за АлАт 56,53, за АсАт 56,38 од./л ( $P < 0,05$ ).

Для птиці під час яйцекладки важливе значення має активність лужної фосфатази, яка бере участь у каталізі фосфорних ефірів у плазмі крові та тканинах. Крім цього цей ензим бере участь в обміні Кальцію та

неорганічного Фосфору в організмі і перенесенні їх іонів під час формування шкарлупи яйця, тому він є дуже важливим для самок (Stovbets'ka, 2015). Активність названого ферменту самок оброшинської сірої породної групи, залежно від досліджуваного періоду, знаходилася в межах 400,10–739,12, у самок – у межах 346,16–588,53, а у гусей оброшинської білої породної групи – відповідно в межах 415,91–775,69 та 383,96–620,02 од./л, причому найвищим цей показник у гусей обох породних груп був у період інтенсивної яйцекладки, а найнижчим – на початку линьки. Слід відмітити, що вищими показниками активності лужної фосфатази у період початку яйцекладки відзначалися самці, а у період інтенсивної яйцекладки, на кінець яйцекладки та на початок линьки – самки. Самці оброшинської сірої породної групи порівняно з білими ровесниками відзначалися вищою активністю зазначеного ферменту на початку та в кінці яйцекладки, а самки – лише на початку яйцекладки. У всі інші досліджувані періоди вища активність лужної фосфатази спостерігалася у білої птиці.

### Висновки

1. Морфологічні та біохімічні показники крові гусей оброшинської селекції залежали від їх репродуктивного періоду. Найбільша кількість еритроцитів та концентрація гемоглобіну у самок і самців обох породних груп відмічені на початку парувального періоду та яйцекладки, інтенсивної яйцекладки та на початку линьки, а найменша – в кінці яйцекладки. Водночас активність ферментів переамінування та лужної фосфатази найвищою була під час інтенсивної яйцекладки, а найменшою – в кінці яйцекладки та початку дефінітивної линьки.

2. За кількістю еритроцитів на початку яйцекладки та інтенсивної яйцекладки гуси оброшинської сірої породної групи переважали білих ровесників, а на кінець яйцекладки, навпаки, поступалися їм. За концентрацією гемоглобіну у крові та кольоровим показником крові у всі досліджувані періоди (виняток – вміст гемоглобіну у крові сірих самок на початку линьки та кольоровий показник крові у сірих самок та самців на кінець яйцекладки) перевага була на боці білих гусей.

3. За активністю ферментів переамінування та лужної фосфатази сірі гуси переважали білих ровесників на початку та в кінці яйцекладки (виняток – сірі самці на кінець яйцекладки), а в період інтенсивної яйцекладки та на початок линьки перевага була уже на боці білих гусей.

*Перспективи подальших досліджень.* У подальшому буде вивчено динаміку морфологічних та біохімічних показників крові у нащадків гусей досліджу-

ваних груп оброшинської сірої та оброшинської білої породних груп.

### Бібліографічні посилання

- Azaubayeva, G.S. (2008). Produktivnyye i biologicheskiye osobennosti gusey v zavisimosti ot razlichnykh faktorov. Efektivne ptakhivnits'tvo. 1(49), 19 – 24 (in Russian).
- Vohnivenko, L.P. (1998). Vykorystannya inter'yernykh testiv dlya otsinky i prohnozuvannya produktyvnykh yakostey husey riznoho henofondu. Avtoreferat dysertatsiyi na zdobuttya stupenya kandydata sil's'kohospodars'kykh nauk, Kyiv, 17 (in Ukrainian).
- Dyebrov, V.V. (2003). Udoskonalennya metodiv otsinky, formuvannya ta realizatsiyi henetychnoho potentsialu produktyvnykh yakostey husey. Avtoreferat dysertatsiyi na zdobuttya stupenya kandydata sil's'kohospodars'kykh nauk, Kherson, 19 (in Ukrainian).
- Kozenko, O.V., Mahrelo, N.V., Sus, H.V. (2016). Erytrotsyarna systema krovi husey v period paruvannya ta yaytsekladky. Naukovyy visnyk LNAVМ imeni S.Z. Hzhys'koho. 4(72), 14–19 (in Ukrainian).
- Ionov, I.A., Shapovalov, S.O., Rudenko, E.V., Dolgaya, M.N., Ahtyrskyy, A.V., Zozulya, Ya.A., Kostyuk, I.A. (2011). Kriterii i metody kontrolya metabolizma v organizme zhivotnyih i ptits. Institut zhivotnovodstva NAAN. Harkov (in Ukrainian).
- Lakin, G.F. (1990). Biometriya: uchebnoe posobie [dlya biol. spets. vuzov]. M.: Vysshaya shkola (in Russian).
- Levchenko, V.I., Novozhyts'ka, Yu.M., Sakhnyuk, V.V., Tyshkiv's'kyi, M.Ya., Holovakha, V.I., Moskalenko, V.P., Vovkotrub, N.V., Rozumnyuk, A.V., Holub, O.Yu., Tyshkiv's'ka, N.V., Slivins'ka, L.H., Fasolya, V.P., Zhyla, I.A. (2004). Biokhimichni metody doslidzhennya krovi tvaryn. Kyiv (in Ukrainian).
- Ohrymenko, E.M. (1971). Biologicheskie pokazateli gusey krupnyih seryih, mestnyih belyih, kitayskih seryih i ih pomesey v usloviyah Lvovskoy oblasti. Avtoreferat dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidat biologicheskikh nauk, Lvov (in Ukrainian).
- Stovbetska, L.S. (2015). Fiziologichnyi stan ta yayechna produktivnist perezpilok za vplyvu kompleksu aminokislot i vitaminu E. Avtoreferat dysertatsiyi na zdobuttya stupenya kandydata veterynarykh nauk, Kyiv (in Ukrainian).

Received 20.09.2017

Received in revised form 25.10.2017

Accepted 27.10.2017





Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 628.4.032

## Аналіз поводження з побутовими відходами на місцевому рівні

Б.М. Калин, О.В. Мацуська, І.Г. Романишин  
kalynb@bigmir.net, kasanam@meta.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

*До сьогодні в Україні триває процес прогресуючого накоплення відходів, проблема збору, переробки, захоронення яких є актуальною для всіх регіонів. Вирішення проблеми у сфері поводження із відходами залишається одним із стратегічно важливих завдань. У статті подано аналіз існуючого стану та проблем поводження з побутовими відходами на регіональному та місцевому рівнях. Проблемними залишаються питання щодо охоплення населення організованими послугами зі збирання побутових відходів та їх роздільним збиранням, створення обслуговуючих підприємств із спеціалізацією транспортування відходів та їх переробки, максимального виділення корисних складників у вже утворених відходах. Проблема запровадження попереднього сортування сміття населенням нерозривно пов'язана з підвищенням рівня екологічної освіти та екологічної самосвідомості. Переробка відходів з використанням екологічно чистих технологій є ефективним способом вирішення проблеми їх прогресуючого накоплення.*

*Сучасні способи поводження з побутовими відходами на всіх етапах від запобігання утворенню до остаточного видалення потребують реорганізації. Система комплексного поводження з побутовими відходами має насамперед включати сортування побутових відходів і розділення їх на потоки для повторного використання, переробки або утилізації з видаленням залишкових відходів на полігони, що забезпечить належний захист здоров'я населення та безпеку навколишнього середовища.*

**Ключові слова:** тверді побутові відходи, забруднення навколишнього середовища, роздільне збирання відходів, переробка та утилізація відходів.

## Анализ обращения с бытовыми отходами на местном уровне

Б.Н. Калын, О.В. Мацуська, І.Г. Романышын  
kalynb@bigmir.net, kasanam@meta.ua

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, Львов, 79010, Украина*

*До сих пор в Украине длится процесс прогрессирующего накопления отходов, проблема сбора, переработки, захоронения которых актуальна для всех регионов. Решение проблемы в сфере обращения с отходами остается одним из стратегически важных заданий. В статье представлен анализ существующего состояния и проблем обращения с бытовыми отходами на региональном и местном уровнях, и возможные пути их решения. Проблемными остаются вопросы относительно охвата населения организованными услугами по сбору бытовых отходов и их раздельным сбором, создание обслуживающих предприятий со специализацией транспортировки отходов и их переработки, максимального выделения полезных составляющих в уже образованных отходах. Проблема введения предварительной сортировки мусора населением неразрывно связана с повышением уровня экологического образования и экологического самосознания. Переработка отходов с использованием экологически чистых технологий является эффективным способом решения проблемы их прогрессирующего накопления.*

*Современные способы обращения с бытовыми отходами на всех этапах от предотвращения образования до окончательного удаления требуют реорганизации. Система комплексного обращения с бытовыми отходами в первую очередь должна включать сортировку бытовых отходов и разделение их на потоки для повторного использования, переработки*

### Citation:

Kalyn, B.M., Matsuska, O.V., Romanyshyn, I.H. (2017). Analysis of the handling of the municipal solid waste on local level. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 145–149.

или утилизации с удалением остаточных отходов на полигоны, обеспечит надлежащую защиту здоровья населения и безопасность окружающей среды.

**Ключевые слова:** твердые бытовые отходы, загрязнение окружающей среды, раздельный сбор отходов, переработка и утилизация отходов.

## Analysis of the handling of the municipal solid waste on local level

B.M. Kalyn, O.V. Matsuska, I.H. Romanyshyn

kalynb@bigmir.net, kasanam@meta.ua

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*Until now the process of the making progress piling up of municipal solid waste, and problem of their collection, processing and burial place of that is actual for all regions, are lasts in Ukraine. According to official data Ukraine produces about 48 million m<sup>3</sup> of waste annually or near 12 million tons, which are buried on 3,6 thousand dumps and landfills with a total area of more than 6,7 thousand ha. Only 3–8 percent of municipal solid waste are annually redone. We have as a result deteriorate the sanitary state of soils, the quality of water and air. The decision of problem in the field of behavior with wastes remains to one of strategically important tasks. The article presents analysis of the existent state and problems of handling is given municipal solid waste on regional and local levels, and possible ways of their decision. A problem questions is remained in relation to bringing of population to organized services in collection of municipal solid waste and by them separate collection, creation of attendant enterprises with specialization of transporting of wastes and their processing, maximal selection of useful constituents form wastes. The problem of input of the previous sorting of garbage of population is indissoluble related to the increase of level of ecological education and ecological consciousness. Recycling of wastes with the use of environmentally clean technologies is the effective method of decision of problem piling up of wastes. Modern technologies allow to process over 90% of waste.*

*Modern methods of handling municipal solid waste on all stages from prevention of formation to the final moving away need re-organization. The system of the complex handling municipal solid waste must first of all include sorting of domestic wastes and division of them on streams for the repeated use, recycling or utilization with moving away of remaining wastes on grounds, that will provide the proper defense of health of population and ecology safety of environment.*

**Key words:** municipal solid waste, contamination of environment, separate collection of rubbish, waste disposal and recycling.

### Вступ

В даний час стан поводження з твердими побутовими відходами в Україні, особливо за умов урбанізації, знаходиться на незадовільному рівні. Основними проблемами у цій сфері є прогресуючий характер нагромадження відходів і посилення їх негативного впливу на довкілля й здоров'я людей, проблематичність виділення земель під розміщення відходів, недостатньо налагоджений їх облік та моніторинг потоків, невизначеність підходів щодо ідентифікування і класифікації відходів, повільне впровадження новітніх методів переробки та утилізації, недосконалість законодавчої й нормативно-методичної бази щодо поводження з відходами, недостатність дієвих економічних важелів залучення відходів до господарського обігу та відповідної державної підтримки. В даний час поводження з побутовими відходами в Україні орієнтоване на захоронення (Ishchenko and Turchuk, 2012; Krupka and Lototska-Dudyk, 2015).

За даними екологів, кожен українець щороку створює близько 220–250 кг твердих побутових відходів на рік, а мешканці великих міст – по 330–380 кг (Frolov and Bilopilaska, 2012). Разом з тим, екологічна культура поводження з відходами знаходиться на низькому рівні: моделі споживання не враховують вплив продукції на навколишнє середовище як фактор при купівлі товарів, низький рівень використання послуг зі збирання та утилізації відходів, видалення останніх на стихійні звалища, спалювання тощо. Обсяги утворення побутових відходів у 2015 році в Україні становили 48 млн м<sup>3</sup> або близько 11,8 млн

тонн. На сьогоднішній день в країні нараховується більше 3,6 тисяч полігонів загальною площею понад 6,3 тисяч га, більшість з яких вже перевантажені сміттям, експлуатуються понад норму та не відповідають вимогам екологічної безпеки. Оскільки лише 78% населення користується послугами зі збирання побутових відходів, загальні обсяги утворення відходів насправді значно більші.

Переробка та вторинне використання відходів знаходяться на досить низькому технологічному рівні з невеликою часткою відходів, що переробляються. Причинами є недостатнє сортування та низький рівень зборів за захоронення відходів.

Розрив між прогресуючим нагромадженням відходів і заходами, спрямованими на запобігання їх утворенню, розширення утилізації, знешкодження та видалення, загрожує не тільки поглибленням екологічної кризи, а й загостренням соціальної ситуації в цілому. Сьогодні через зростаючу практичну значимість цих питань, а також недостатній розвиток соціально-екологічного моніторингу на регіональному та місцевому рівнях, є необхідність створення єдиної науково обґрунтованої, економічно і екологічно доцільної стратегії поводження з відходами.

Метою роботи став аналіз сучасного стану та проблем поводження з побутовими відходами на прикладі Львівщини та Жовківського району на шляху до ресурсощадливого розвитку. Для досягнення цієї мети поставлено завдання дослідити проблему поводження з побутовими відходами в області та Жовківському районі зокрема, й можливі шляхи її вирішення.

## Результати та їх обговорення

Комплексне поводження з відходами являє собою стратегічний підхід до управління твердими побутовими відходами, що охоплює всі джерела і аспекти, такі як: утворення, попереднє сортування відходів населенням у спеціалізовані контейнери в процесі їх збору, транспортування, завершальні стадії сортування, оброблення, утилізацію паперових, металевих, скляних та пластмасових відходів на спеціалізованих підприємствах та утилізацію органічної та горючої частини відходів на сміттєпереробних заводах (Radovenchuk and Homelia, 2010). Основні питання, які виникають при вирішенні проблеми відходів – це їх збирання, складування, знешкодження та утилізація з урахуванням безпеки для здоров'я людини та навколишнього середовища.

Вплив відходів на навколишнє середовище залежить від їх якісного і кількісного складу. Відходи – це неоднорідні за хімічним складом, складні полікомпонентні суміші речовин, що мають різноманітні фізико-хімічні властивості. Екологічні наслідки нагромадження відходів загальновідомі: отруєння ґрунту, просочування фільтрату у водоносні горизонти, забруднення атмосферного повітря тощо.

Загальний обсяг відходів нагромаджених протягом експлуатації у спеціально відведених місцях чи

об'єктах (місцях видалення відходів) Львівської області на початок 2017 року становив 231, 8 млн тонн. У Жовківському районі за 2016 рік було утворено 67,5 тисяч тонн відходів, а загальний обсяг відходів, нагромаджених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях у районі склав 11,15 млн тонн.

Морфологічний склад сучасних побутових відходів значно відрізняється від того, який був кілька десятиліть тому, зокрема збільшилось використання пакувальних матеріалів і напівфабрикатів, що призвело до зростання вмісту паперу і полімерів у відходах. У морфологічному складі твердих побутових відходів Львівської області становлять (%): харчові відходи – 26, вуличний відсів – 15, полімерні матеріали – 13, папір та картон – 10, інертні відходи – 12, дерево складає – 5,5, метал – 1,5, скло – 4, текстиль – 8, шкіра, гума – 2, інші – 3.

Морфологічний склад побутових відходів нагромаджених у Жовківському районі такий (%): харчові відходи – 38, папір та картон – 16, будівельне сміття – 14, пластмаси – 10, скло – 9, текстиль і деревина – 6, метали – 1,5, небезпечні – 0,5, комплексні – 3, інші – 2 (рис. 1). Нерідко у відходи потрапляють відпрацьовані ртутні лампи, металобрухт, зношена гума, текстиль – відходи, які можна використати як сировину для виробництва нових видів продукції.

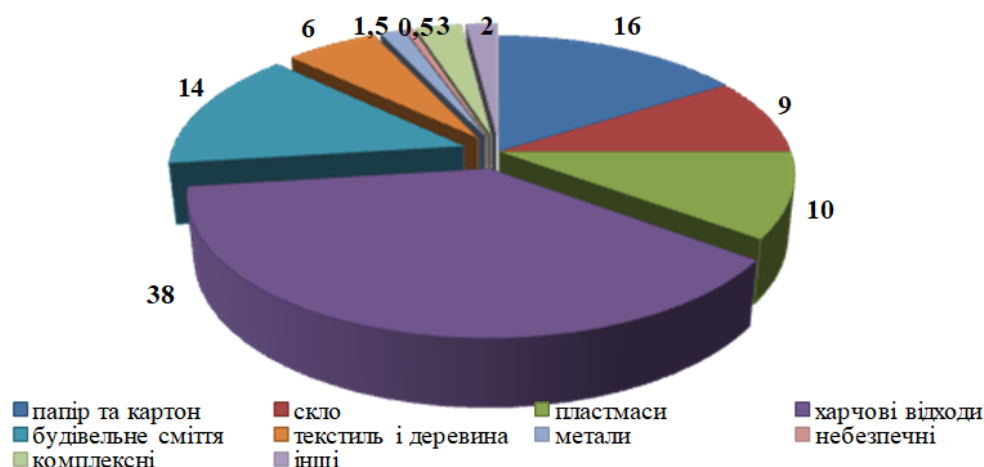


Рис. 1. Морфологічний склад побутових відходів Жовківського району, %

В рамках «Районної програми поводження з твердими побутовими відходами на період 2009–2015 років» у районі закуплено контейнери (баки) для твердих побутових відходів, придбано спеціалізовану машину для збору та вивозу твердих побутових відходів для обслуговування міста Дубляни та сіл Малі Підліски і Ситихів.

Проблема утилізації побутових відходів доповнюється неможливістю подальшої експлуатації більшості діючих полігонів та відсутністю можливості створення нових. На території Жовківського району знаходиться 2 сміттєзвалища, з них одне офіційне сміттєзвалище у м. Рава-Руська площею 5 га, проектною потужністю – 92,5 тисяч тонн, яке відповідає вимогам чинного законодавства.

Існуюча структура системи санітарного очищення населених пунктів Жовківського району недосконала та не забезпечує достатнього контролю за санітарним станом територій. Побутові відходи, особливо у сільських населених пунктах, часто складають у природних рельєфних утвореннях – балках, ярах, долинах річок. Це становить екологічну небезпеку, оскільки стічні води, насичені забруднюючими речовинами, потрапляють у водні об'єкти. Наразі проблема з вивезенням сміття гостро стоїть у м. Жовкві, м. Дубляни, смт. Куликів.

За 2016 рік у Львівській області лише 22,2% (486 тис. т) відходів було утилізовано, оброблено (перероблено), 2,7% (58,6 тис. т) – спалено. Решту – близько 75% (1,64 млн т) було направлено на сміттєзвалища та полігони (Statystychnyi shchorichnyk

Lvivskoi oblasti..., 2017). У Жовківському районі лише 1,2% (1,2 тис. т) відходів було спалено, а решту 98,8% (97 тис. т) – видалено у спеціально відведені місця та об'єкти. Хоча кількість утворених відходів як

в області, так і в районі у порівнянні з попередніми роками мала позитивну тенденцію до зменшення (табл 1).

Таблиця 1

| Основні показники утворення та поводження з відходами, т  |             |             |             |             |              |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|
|   | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        | 2014         | 2015        | 2016        |
| Утворилось  |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 2 485 281   | 3 461 764   | 3 350 371   | 2 652 315   | 3 323 012    | 2 953 338   | 2 773 766   |
| Жовківський район   | 20 609      | 21 509      | 23 197      | 138 725     | 144 102      | 143 182     | 67 509      |
| Отримано зі сторони   |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 434 721     | 395 770     | 451 027     | 261 259     | 408 388      | 456 169     | 432 304     |
| Жовківський район   | 225 630     | 226 470     | 239 412     | 133 312     | 137 585      | 137 027     | 58 924      |
| Утилізовано, оброблено (перероблено)  |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 48 185      | 186 520     | 170 394     | 164 192     | 538 119      | 329 812     | 486 354     |
| Жовківський район   | 1 020       | 253         | 922         | 157         | –            | –           | –           |
| Спалено   |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 10 326      | 19 359      | 40 229      | 35 994      | 43 205       | 48 853      | 58 655      |
| Жовківський район   | 68          | 14          | 255         | 1 486       | 12           | 25          | 1 208       |
| Передано на сторону   |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 494 639     | 755 061     | 1 022 829   | 967 093     | 1 011 815    | 1 033 413   | 1 023 232   |
| Жовківський район   | 21 505      | 24 049      | 19 980      | 21 204      | 40 555       | 40 043      | 28 226      |
| Видалено у спеціально відведені місця та об'єкти  |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 9 530 019   | 2 754 764   | 2 542 728   | 1 912 230   | 2 280 625    | 1 995 629   | 1 642 520   |
| Жовківський район   | 224 054     | 223 716     | 238 742     | 246 359     | 241 092      | 240 024     | 97 025      |
| Видалено у місця неорганізованого зберігання  |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 24 529      | 229 032     | 12 087      | 9 386       | –            | –           | –           |
| Жовківський район   | –           | –           | –           | –           | –            | –           | –           |
| Загальний обсяг відходів, накопичених протягом експлуатації, у спеціально відведених місцях чи об'єктах (місцях видалення відходів) |             |             |             |             |              |             |             |
| Львівська область   | 174 543 756 | 189 398 458 | 189 765 568 | 219 908 180 | 222 4 09 272 | 230 054 768 | 231 799 750 |
| Жовківський район   | 224 252     | 9 992 804   | 10 234 256  | 10 483 446  | 10 722 313   | 10 962 338  | 11 154 082  |

Згідно ієрархії відходів (рис. 2), запобігання їх утворенню і повторне використання/підготовка до повторного використання є найкращими варіантами поводження з побутовими відходами. Проте існуюча практика запобігання утворенню побутових відходів та їх повторного використання в Україні носить обмежений характер. Необхідна кардинальна зміна принципів поведінки з боку всіх учасників, а для цього, в свою чергу, потрібно зосередити увагу на підвищенні обізнаності.

Наступним варіантом є переробка відходів. В даний час Україна не має цільових показників щодо

переробки побутових відходів, а величина їх переробки знаходиться на низькому рівні. До 2022 року загальний показник переробки побутових відходів має досягти 6% від загального обсягу. Ключовою проблемою є відсутність організованої системи, здатної проводити ефективне збирання вторинної сировини високої якості. Так, у Львівській області є лише 23 пункти прийому вторсировини, а у Жовківському районі – жодного. У Раві-Руській йде до завершення виготовлення документації на землю під сортувальну лінію. Існує потреба запуску такої ж сортувальної лінії і у м. Жовква.

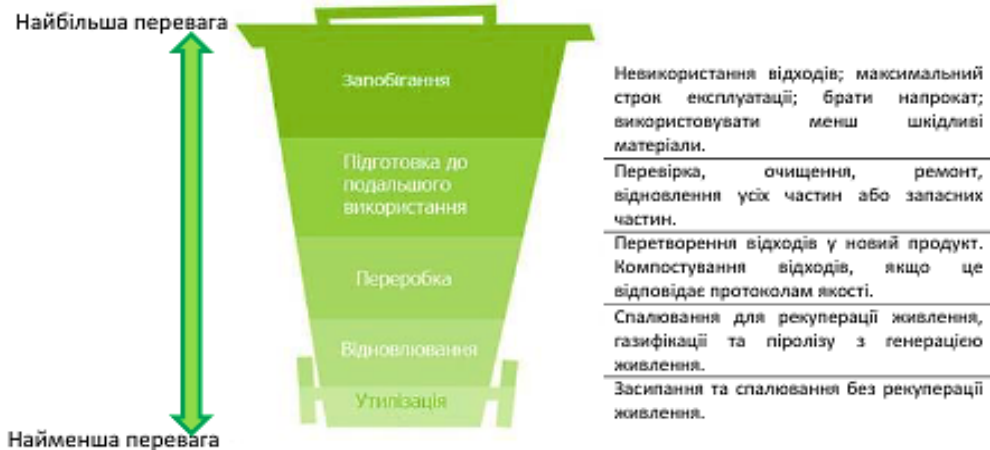


Рис. 2. Ієрархія відходів

Необхідно вирішити питання утилізації небезпечних відходів, що утворюються населенням: відпрацьованих акумуляторних батарей, масел та шин від експлуатації приватного автотранспорту, відпрацьованих люмінесцентних ламп від освітлення житлових приміщень тощо (Svidzinska and Matsuska, 2016).

Незважаючи на розташування в нижній частині ієрархії поводження з відходами, практика поводження з відходами в нашій країні в значній мірі залежить від полігонів побутових відходів. У 2015 році близько 94% побутових відходів було видалено на полігони і звалища (Proekt Natsionalnoi stratehii povodzhennia z vidkhodamy). В довгостроковій перспективі полігони мають стати допоміжним елементом комплексної інфраструктури поводження з відходами, слугуючи для видалення залишкових відходів, утворенню яких неможливо запобігти або забезпечити поводження з ними іншим чином. Міністерство екології та природних ресурсів України представило технічну редакцію проекту Національної стратегії поводження з відходами, яка визначає основні напрямки руху та бачення поводження з побутовими відходами в нашій державі до 2030 року.

Загальними цілями Стратегії є:

- знизити ризик негативного впливу на здоров'я людей та навколишнє середовище на початкових стадіях, базуючись на принципах ієрархії;
- оптимізувати можливості для утворення нових та мінімізувати наявні відходи;
- збільшувати кількість відходів, спрямованих на переробку, повторну утилізацію та відновлення, де це економічно корисно та фінансово може бути реалізовано;
- збільшувати об'єм та покращити якість збору відходів;
- розробити можливості для очищення відходів, відновлення та утилізацію згідно з останніми технічними стандартами;
- знизити ризик загрози здоров'ю людей та безпеки навколишнього середовища від розповсюдження та/або утворення стихійних звалищ відходів;
- посилити вплив інститутів, які відповідають за поводження з відходами на національному, регіональному та місцевих рівнях;
- збільшити об'єм секторальних інвестицій та поширити застосування принципів «розширеної відповідальності виробника» та «забруднювач платить»;
- збільшити інформованість та залучення суспільства на вирішення проблем, пов'язаних з поводженням з відходами.

## Висновки

Небезпечна ситуація, яка склалася у сфері поводження з відходами, загрожує якості довкілля та здоров'ю людини та потребує ефективних цілеспрямованих дій у рамках єдиної державної політики. Система поводження з побутовими відходами повинна бути спрямована на їх утилізацію та видалення на всеохоплюючій основі з максимально ефективним використанням ресурсів. Саме на місцевому рівні поводження з відходами є потреба впровадження економічних та науково обґрунтованих механізмів природокористування та охорони природних ресурсів, вдосконалення системи обліку і контролю у сфері поводження з побутовими відходами.

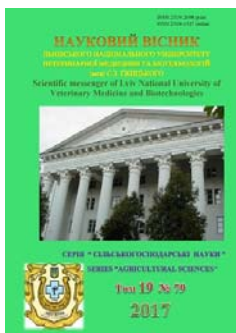
## Бібліографічні посилання

- Ishchenko, V.A., Turchuk, P.M. (2012). Analiz shliakhiv vykorystannia svitovoho dosvidu povodzhennia iz tverdymy pobutovymy vidkhodamy v Ukraini. Visnyk Vinnyts. politekhn. in-tu. 2, 25–30 (in Ukrainian).
- Krupka, N.O., Lototska-Dudyk, U.B. (2015). Problema utvorennia, obrobky ta utylizatsii vidkhodiv u Lvivskii oblasti. Dovkillia ta zdorov'ia. 1, 62–67 (in Ukrainian).
- Frolov, S.M., Bilopil'ska, O.O. (2012). Ekoloho-ekonomichni problemy derzhavnoho upravlinnia povodzhennia z tverdymy pobutovymy vidkhodamy. Visnyk SumDU. Seriya «Ekonomika». 3, 103–109 (in Ukrainian).
- Radovenchuk, V.M., Homelia, M.D. (2010). Tverdi pobutovi vidkhody: zbir, pererobka skladuvannia: Navch. posibnyk. K.: Kondor (in Ukrainian).
- Statystychnyi shchorichnyk Lvivskoi oblasti za 2016 rik (2017): chastyna II. Mista ta raiony Lvivskoi oblasti. Holovne upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti. za red. S.I. Zymovinoi. Lviv (in Ukrainian).
- Svidzinska, I.T., Matsuska, O.V. (2016). Analiz problemy utylizatsii toksychnykh pobutovykh vidkhodiv u misti Lvovi. Naukovyi visnyk LNUVMB im. S.Z. Hzhyskoho. 18, 2(67), 235–241 (in Ukrainian).
- Proekt Natsionalnoi stratehii povodzhennia z vidkhodamy [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <https://menr.gov.ua/content/tehnichna-redakciya-proektu-natsionalnoi-strategii-povodzhennia-z-vidhodami-dlya-podalshogo-gromadskogo-obgovorennia.html> (in Ukrainian).

Received 29.09.2017

Received in revised form 24.10.2017

Accepted 27.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 619:615.9:636.5:619:612.1

## Особенности накопичення важких металів в організмі гусей різного віку

Л.П. Васильцева, Р.П. Параняк  
ecology@lvet.edu.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

Проведено визначення вмісту свинцю та кадмію протягом періоду у п'ять тижнів у гусенят віком 5–10 тижнів та гусей віком 60–65 тижнів, що вирощувалися у фермерському птахопідприємстві в умовах Львівської області. За допомогою атомно-адсорбційної спектрофотометрії вивчено щотижневу динаміку вмісту іонів металів у пір'ї, а також вміст Кадмію та Свинцю у м'язовій тканині й печінці на початку та у кінці періоду спостереження. Виявлено виражені вікові особливості вмісту металів у тканинах птиці та незначне зростання вмісту обох металів у пір'ї протягом досліджу. Встановлено зростання вмісту важких металів із віком на 3–123%. Зростання вмісту Кадмію носить більш виражений характер. Вміст іонів металів у печінці в середньому удвічі вищий, аніж у м'язах. Для вмісту металів у пір'ї характерний значний розкид у межах кожної групи спостереження. Загалом встановлено високу кореляцію вмісту Свинцю та Кадмію із віком гусей сірої оброшинської породи протягом перших двох років.

**Ключові слова:** Свинець, Кадмій, вміст, гуси, птахівництво.

## Особенности накопления тяжелых металлов в организме гусей разного возраста

Л.П. Васильцева, Р.П. Параняк  
ecology@lvet.edu.ua

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

Проведено определение содержания свинца и кадмия в течение периода в пять недель у гусят в возрасте 5–10 недель и гусей в возрасте 60–65 недель, которые выращивались в фермерском птицепредприятии в условиях Львовской области. С помощью атомно-адсорбционной спектрофотометрии изучено еженедельную динамику содержания ионов металлов в перьях, а также содержание Кадмия и Свинца в мышечной ткани и печени в начале и в конце периода наблюдения. Выявлены выраженные возрастные особенности содержания металлов в тканях птицы и незначительный рост содержания обоих металлов в перьях в течении опыта. Установлено рост содержания тяжелых металлов с возрастом. Рост содержания Кадмия носит более выраженный характер. Содержание ионов металлов в печени в среднем вдвое выше, чем в мышцах. Для содержания металлов в перьях характерен значительный разброс в пределах каждой группы наблюдения. Также установлено высокую корреляцию содержания Свинца и Кадмия с возрастом гусей серой оброшинской породы в течение первых двух лет.

**Ключевые слова:** Свинец, Кадмий, содержание, гуси, птицеводство.

## Features of heavy metals accumulation in the geese of different ages

L.P. Vasylytseva, R.P. Paranyak  
ecology@lvet.edu.ua

**Citation:**

Vasylytseva, L.P., Paranyak, R.P. (2017). Features of heavy metals accumulation in the geese of different ages. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 150–153.



*The geese breeding is traditional although not very popular in Ukrainian country. It produce valuable fluff, feathers, fat and meat, but is demanding to breeding conditions including the state of environment. It is known that the pollution of the environment especially with heavy metals can affect growth and cultivation of waterfowl poultry. The numerous papers consider heavy metal content namely lead and cadmium in the wild geese in many regions of the world as marker of pollution, but few of them consider metal contained in domestic geese that are popular poultry in China, France and other country. This paper is intended to fill the gap in the view of perspectives of geese breeding in Lviv region. The determination of the content of lead and cadmium in the period of five weeks was carried out in juvenile geese aged 5–10 weeks and adult geese 60–65 weeks old, grown in a farm poultry enterprise in Lviv region. With the aid of atomic adsorption spectrophotometry, the weekly dynamics of the content of metal ions in the feathers, as well as the content of cadmium and lead in the muscle tissue and the liver in the beginning and at the end of the observation period were studied. The expressed age features of the metal content in poultry tissues and the slight increase in the content of both metals in the feathers during the experiment were revealed. The growth 3–123% of the content of heavy metals with the age is established. The growth of cadmium content is more pronounced being from 52% to 62% in liver and 114% to 123% up in muscle in the adult geese comparing with the juvenile ones. The amount of metal ions in the liver is about twice as high as in the muscles in all age group. The content of metals in the feathers is characterized by a significant spread within each observation group and accordingly the known data is heavily influenced by molting. In general, a high correlation between the content of lead and cadmium with the age during the first two years was established for geese of gray obroshyn breed.*

**Key words:** lead, cadmium, content, geese, poultry farming.

### Вступ

Розведення гусей, попри те, що належить до традиційних напрямів птахівництва, сьогодні у Львівській області зосереджено переважно лише у приватних господарствах та невеликих фермерських птахопідприємствах. При цьому галузь є важливим джерелом виробництва пуху, пера, м'яса та жиру. У світових масштабах найбільше продукції гусівництва виробляє Китай (96% по м'ясу у 2005), далі йде Франція, де традиційно популярною є гусяча жирна печінка (Scanes, 2007). Гуси, порівняно з іншими видами птиці, краще використовують енергію корму (на 70...80%), жива маса гусенят до 75-денного віку досягає в середньому 4 кг при витратах корму 3,2...3,6 кг на 1 кг приросту маси (Patrieva and Koval, 2008). М'ясне виробництво зосереджене на розведенні гусенят до 8–9 тижнів, виробництво ж яєць сезонно залежне й збільшує ефективність із часом, оскільки несучість гусок з віком підвищується, іноді до 5-річного віку.

Успішність розведення гусей значною мірою залежить від умов годівлі й утримання, у тому числі екологічного стану довкілля. Одним із чинників ризику є забруднення довкілля важкими металами (ВМ), сполуки яких потрапляють у корм, траву, ґрунт та водойми. Так, за високої концентрації у водоймі іонів свинцю виникають зміни складу крові, гістопатологічні зміни в органах і тканинах, що впливають на життєстійкість, інтенсивність набору ваги, несучість, репродуктивні здібності тощо. У роботах авторів (Hoffman et al., 2000; Vasyltseva and Paraniak, 2009) вказано, що вирощування гусей у зоні функціонування підприємств, котре негативно впливає на стан довкілля, має значимий вплив на вміст свинцю й кадмію у органах та тканинах гусенят сірої оброшинської породи 3–10 тижневого віку, а також стан їх системи антиоксидантного захисту.

У науковій літературі є свідчення, що накопичення різних ВМ у тканинах водоплавних птахів може значно залежати від виду, віку й статі (Lucia et al., 2010; Squadrone et al., 2016). У качок вікову динаміка вмісту

ВМ у м'язах за різних способів вирощування вивчено у (Kovalova, 2013). Численні зарубіжні дослідження стосуються передусім диких птахів (Lucia et al., 2010; Sadeghi et al., 2017). Особливості розподілу ВМ у організмі гусей різного віку вивчені мало й потребують окремого дослідження. У даній роботі вивчено вікові особливості розподілу свинцю та кадмію у м'ясі та печінці, котрі є важливими харчовими продуктами, та динаміку вмісту цих металів у пір'ї, що є важливим біомаркером стану довкілля.

### Матеріал і методи досліджень

Дослід проводився на гусенятах сірої оброшинської породи 35–70-денного віку та гусях цієї ж породи річного віку. Щотижня протягом п'яти тижнів вилучали пір'я й проводили визначення вмісту іонів свинцю та кадмію у 20 особин кожної вікової групи. Гуси обох груп отримували стандартний раціон згідно норм й утримувались окремо в межах одного птахопідприємства. Визначення вмісту ВМ у м'язах та печінці проведено у особин віку 5 (група А), 10 (група Б), 60 (група В) та 65 (група Г) тижнів; кожна група становила 5 голів. Вимірювання завершено до початку періоду інтенсивного линяння гусей обох вікових груп.

Отриманий матеріал опрацьовували статистично, за контроль приймали групу А. При порівнянні вмісту ВМ у пір'ї використовували *t*-критерій Стьюдента, при порівнянні вмісту ВМ у печінці та м'язах також використовували критерій Манна-Уїтні. Вміст металів визначали у мг/кг сухої речовини. Вміст важких металів у тканинах гусей визначали на атомно-адсорбційному спектрофотометрі ААС–30.

### Результати та їх обговорення

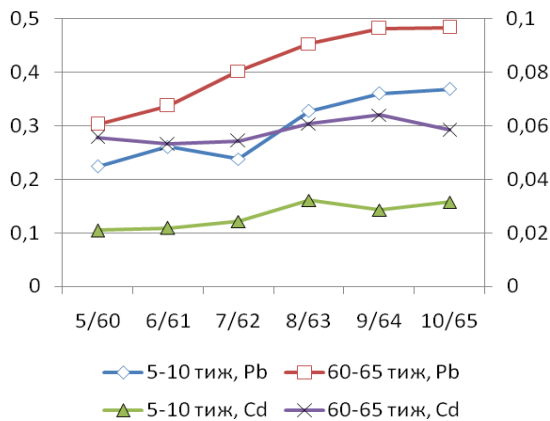
Вміст ВМ у пір'ї подано у таблиці 1, динаміку середніх значень ілюструє рис.1. Вміст ВМ у печінці та м'язах представлено у таблиці 2 й проілюстровано на рис. 2. і 3.

Таблиця 1

**Динаміка вмісту ВМ у пір'ї гусей різного віку, середнє ± ст.відх./мін-макс, мг/кг сух.в., n = 20**

|     |  | Гусенята                         |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
|-----|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Вік |  | 5                                | 6                                | 7                                | 8                                | 9                                | 10                               |
| Pb  |  | 0,224 ± 0,088<br>0,062–0,375     | 0,261 ± 0,095<br>0,038–0,372     | 0,238 ± 0,113<br>0,01–0,443      | 0,327 ± 0,182<br>0,011–0,633     | 0,36 ± 0,143<br>0,095–0,64       | 0,369 ± 0,162<br>0,113–0,75      |
| Cd  |  | 0,0209 ± 0,0079<br>0,0088–0,0366 | 0,0219 ± 0,011<br>0,0041–0,0414  | 0,0243 ± 0,0109<br>0,0022–0,0425 | 0,0322 ± 0,0092<br>0,004–0,0489  | 0,0285 ± 0,012<br>0,0031–0,0463  | 0,0315 ± 0,0089<br>0,0166–0,0462 |
|     |  | Дорослі гуси                     |                                  |                                  |                                  |                                  |                                  |
| Вік |  | 60                               | 61                               | 62                               | 63                               | 64                               | 65                               |
| Pb  |  | 0,303 ± 0,173<br>0,067–0,611     | 0,337 ± 0,116<br>0,014–0,494     | 0,402 ± 0,235<br>0,084–1,173     | 0,453 ± 0,288<br>0,021–0,949     | 0,482 ± 0,314<br>0,13–1,521      | 0,484 ± 0,367<br>0,011–1,471     |
| Cd  |  | 0,0556 ± 0,0158<br>0,0295–0,0873 | 0,0531 ± 0,0309<br>0,0056–0,1236 | 0,0544 ± 0,0347<br>0,0036–0,1223 | 0,0608 ± 0,0189<br>0,0155–0,0926 | 0,0641 ± 0,0227<br>0,0205–0,0979 | 0,0583 ± 0,0391<br>0,0017–0,1481 |

Загалом із віком вміст іонів свинцю та кадмію зростає. Найбільш стрімко це відбувається із вмістом свинцю у пір'ї протягом 60–65 тижнів. Тоді ж значення вмісту іонів металу найвищі й їх середнє значення вище за значення у контрольній групі у 2,16 рази. Доволі слабо (як у відносних, так і в абсолютних величинах) змінюється вміст кадмію у пір'ї птахів другого року. У роботі (Lucia et al., 2010) отримано нижче значення вмісту свинцю у пір'ї дорослої сірої гуски, порівняно із молодняком, що пояснено попередньою линькою птахів. У цій же роботі отримано дещо більше зростання вмісту кадмію (у 3,0 рази) у дорослих птахів.



**Рис.1. Динаміка вмісту свинцю та кадмію у пір'ї гусей, мг/кг, свинець – ліва, кадмій – права шкала**

Аналіз коефіцієнтів варіації показує, що найбільш мінливим є вміст свинцю у пір'ї гусей найстаршої вікової групи (65 тижнів,  $cv = 0,758$ ), найменше зна-

чення є у гусенят 6-и тижневого віку ( $cv = 0,366$ ) та 61 тижневого віку ( $cv = 0,343$ ). За кадмієм малий розкид даних у вибірках 10-и ( $cv = 0,283$ ), 60-и ( $cv = 0,284$ ) та 8-и ( $cv = 0,287$ ) тижневого віку, великий – також у найстарших (65 тижнів) птахів:  $cv = 0,671$ .

Доволі високою є кореляція даних, зображених на рис.1: найвища між показниками кадмію у 5–10 тижнів і свинцю у 60–65 тижнів (0,917), найнижчою – між вмістом кадмію у 5–10 тижнів і у 60–65 тижнів (0,726).

Аналіз даних щодо вмісту ВМ у м'язах та печінці гусей показує, що протягом 5-и тижнів дослідження він змінився мало (за винятком вмісту свинцю у печінці у віці 60–65 тижнів, де маємо зростання на 42%), а подекуди й впав (свинець у м'язах групи Г порівняно із В – зниження на 10%). Разом із тим чітко видно вищі показники вмісту як свинцю, так і кадмію у гусей другого року, порівняно із першим. Це узгоджується із результатами роботи (Lucia et al., 2010), де вказано на суттєву кореляцію вмісту кадмію у печінці та нирках дикої сірої гуски з її віком, а також із результатами (Kovalova, 2013), де для у м'язах качок віком 150 днів знайдено на 11–56% вищу концентрацію кадмію та свинцю порівняно із птахами 60-и денного віку. У нашому випадку порівняно із групою А зростання вмісту свинцю у печінці становило 45% у групі В й 107% у групі Г, зростання вмісту свинцю у м'язах становило 15% у групі В й 3% у групі Г, зростання вмісту кадмію у печінці становило 52% у групі В й 62% у групі Г, зростання вмісту кадмію у м'язах становило 114% у групі В й 123% у групі Г.

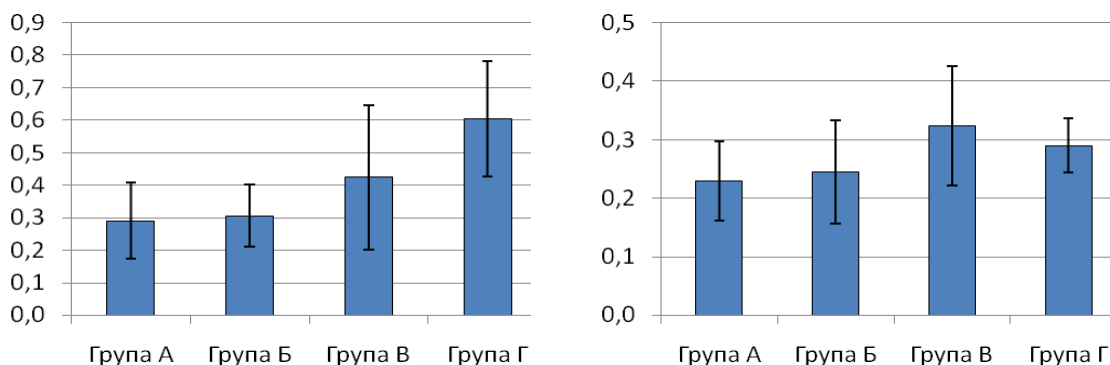
Таблиця 2

**Вміст ВМ у тканинах гусей різного віку, середнє ± ст.відх./мін-макс, мг/кг сух.в., n = 5**

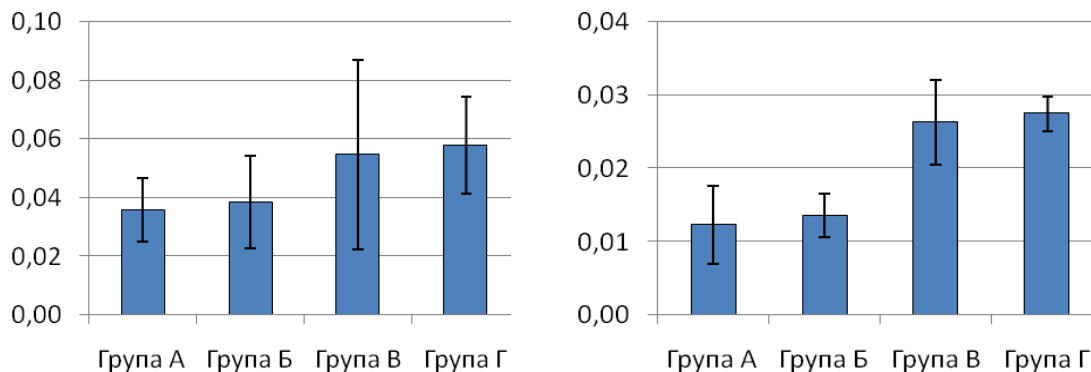
|    |           | Група А                            | Група Б                            | Група В                             | Група Г                             |
|----|-----------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Pb | у печінці | 0,291 ± 0,118<br>(0,097–0,412)     | 0,307 ± 0,096<br>(0,156–0,385)     | 0,424 ± 0,222<br>(0,178–0,773)      | 0,603 ± 0,178*<br>(0,366–0,829)     |
|    | у м'язах  | 0,229 ± 0,067<br>(0,15–0,304)      | 0,245 ± 0,088<br>(0,151–0,328)     | 0,324 ± 0,102<br>(0,178–0,435)      | 0,29 ± 0,046<br>(0,252–0,369)       |
| Cd | у печінці | 0,0359 ± 0,0109<br>(0,0217–0,0485) | 0,0386 ± 0,0156<br>(0,0269–0,0642) | 0,0547 ± 0,0322<br>(0,0179–0,0943)  | 0,058 ± 0,0167*<br>(0,0414–0,0851)  |
|    | у м'язах  | 0,0123 ± 0,0053<br>(0,0065–0,0191) | 0,0136 ± 0,003<br>(0,0101–0,0177)  | 0,0263 ± 0,0058*<br>(0,0173–0,0331) | 0,0275 ± 0,0024*<br>(0,0249–0,0308) |

\*значима відмінність від контролю ( $P < 0,01$ )





**Рис. 2. Вміст свинцю у печінці (зліва) та м'язах (справа)**



**Рис. 3. Вміст кадмію у печінці (зліва) та м'язах (справа)**

**Висновки**

Вивчено й обговорено вікові особливості накопичення свинцю та кадмію у м'язах, печінці та пір'ї. Встановлено зростання вмісту цих важких металів із віком. Зміни вмісту протягом кількох тижнів дослідження присутні, проте виражені слабо. Вміст іонів металів у печінці в середньому удвічі вищий, аніж у м'язах. Для вмісту металів у пір'ї характерний значний розкид у межах кожної групи спостереження.

**Бібліографічні посилання**

Scanes, C.G. (2007). The Global Importance of Poultry. *Poultry Science*, 86(6), 1057–1058.

Patrieva, L.S., Koval, O.A. (2008). *Tekhnolohiia vyrobnytstva produktii ptakhivnytstva: Kurs leksii*. Mykolaiv: MDAU (in Ukrainian).

Hoffman, D.J., Heinz, G.H., Sileo, L., Audet, D.J., Campbell, J.K., Obrecht H.H. (2000). Developmental toxicity of lead-contaminated sediment in Canada geese (*Branta canadensis*). *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A*, 59(4), 235–252.

Douglas-Stroebel, E.K., Hoffman, D.J., Brewer, G.L. (2004). Effects of lead-contaminated sediment and nutrition on mallard duckling brain growth and biochemistry. *Environ Pollut*, 131(2), 215–222.

Vasylytseva, L.P., Paraniak, R.P. (2007). Antropohenne zabrudnennia dovkillia vazhkymy metalamy v zoni funktsionuvannia Mykolaivskoho tsementnoho za-

vodu ta yikh vmist u okremykh orhanakh i tkanynakh husei. *NAUK NYK*, 20 (in Ukrainian).

Vasylytseva, L.P., Paraniak, R.P. (2009). Vplyv zabrudnennia vazhkymy metalamy ahroekosystem na aktyvnist fermentiv antyoksydantnoho zakhystu u krovii husei ta yoho korektsiia askorbatom seleniu. *Naukovyi Visnyk*, 26 (in Ukrainian).

Lucia, M., André, J.M., Gontier, K., Diot, N., Veiga, J., Davail, S. (2010). Trace element concentrations (mercury, cadmium, copper, zinc, lead, aluminium, nickel, arsenic, and selenium) in some aquatic birds of the Southwest Atlantic Coast of France. *Archives of environmental contamination and toxicology*, 58(3), 844–853.

Squadrone, S., Abete, M.C., Brizio, P., Monaco, G., Colussi, S., Biolatti, C., Favaro, L. (2016). Sex-and age-related variation in metal content of penguin feathers. *Ecotoxicology*, 25(2), 431–438.

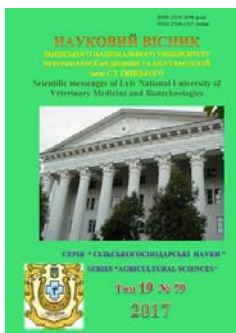
Kovalova, S. (2013). Vikova dynamika vmistu vazhkykh metaliv u miazakh kachok. *Tvarynytstvo Ukrainy*, 3, 14–17.

Sadeghi, M., Ghasempouri, S. M., Bahramifar, N. (2017). Xenobiotic and essential metals biomonitoring by feathers: molting pattern and feather regrowth sequence in four dominant waterfowl. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 1–10.

*Received 20.09.2017*

*Received in revised form 24.10.2017*

*Accepted 26.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2. 084.523.087.7

## Ефективність використання преміксів на основі металохелатів у годівлі корів в перші 100 днів лактації

Ю.Г. Кропивка<sup>1</sup>, В.С. Бомко<sup>2</sup>  
sy-kropivka@ukr.net

<sup>1</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна;

<sup>2</sup>Білоцерківський національний аграрний університет, пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська область, 09100, Україна

Представлено результати вивчення впливу змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану і Кобальту на молочну продуктивність високопродуктивних корів голштинської та української чорно-рябої молочної породи. Балансування раціонів тварин 1-ї контрольної групи до норми лише за Селеном, Купрумом та Йодом, призвело до концентрації в 1 кг сухої речовини кормосуміші, мг: Цинку – 32,4; Мангану – 27,8; Кобальту – 0,27; Селену – 0,3; Купруму – 12 і Йоду – 1,1. Коровам 2-ї і 3-ї дослідних груп до норми доводили всі мікроелементи (для 2-ї – за рахунок сульфатів цинку, мангану, кобальту, купруму, Суплексу Селену та йодиту калію, для 3-ї – замість сульфатів цинку, мангану і кобальту вводили їх змішанолігандні комплекси). Концентрація яких в цих групах в 1 кг сухої речовини становила, мг: Цинку – 76; Мангану – 76; Кобальту – 0,97; Купруму – 12; Селену – 0,3; і Йоду – 1,1. Концентрацію Цинку, Мангану і Кобальту в 1 кг сухої речовини кормосуміші було зменшено для корів 4-ї дослідної групи на 20%, а 5-ї – на 30%.

Результати проведених досліджень свідчать, що застосування в годівлі високопродуктивних корів різних доз змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану, Кобальту з використанням Суплексу Se і сульфату купруму та йодиту калію в перші 100 днів лактації позитивно впливають на ріст їх молочної продуктивності. Дози змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану і Кобальту ліквідують дефіцит в цих мікроелементах на 100%, 80% і 75% до норми ВІТа. Тварини дослідних груп переважали корів аналогів контрольної групи, раціони яких були дефіцитними по мікроелементах, за середньодобовими надоями натурального молока, відповідно, на 4,5; 5,8 та 4,0 кг, або на 11,63; 14,99 та 10,34% і ці різниці були достовірними. Тоді як середньодобові надой натурального молока у 2-ї дослідній групі, де нестачу мікроелементів ліквідували за рахунок сульфатів цинку, мангану, кобальту і купруму перевищували середньодобові надой корів 1-ї контрольної групи на 3,8 кг або на 9,82%. У молоці дослідних тварин відмічено також однозначне збільшення вмісту жиру на 0,01–0,09%.

На підставі даних, отриманих під час проведення науково-господарського дослідження, доведено, що найкращий вплив на молочну продуктивність корів мала доза змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану і Кобальту, яка покривала дефіцит у цих мікроелементах на 80% до норми ВІТа.

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, норми, премікс, мікроелементи, змішанолігандні комплекси Цинку, Мангану і Кобальту, хелати, сірчаноокислі солі мікроелементів Купруму, Цинку, Кобальту і Мангану, Суплекс Se.

## Эффективность использования премиксов на основе металохелатов в кормлении коров в первые 100 дней лактации

Ю.Г. Кропивка<sup>1</sup>, В.С. Бомко<sup>2</sup>  
sy-kropivka@ukr.net

<sup>1</sup>Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицького, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина;

### Citation:

Kropivka, Yu., Bomko, V. (2017). Efficiency of use of premixes on the basis of metal chelates in feeding cows in the first 100 days of lactation. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 154–158.

<sup>2</sup>Белоцерковский национальный аграрный университет,  
ул. Соборная, 8/1, г. Белая Церковь, Киевская область, 09100, Украина

Представлены результаты изучения влияния смешаннолигандных комплексов Цинка, Марганца и Кобальта на продуктивность высокопродуктивных коров голштинской и украинской черно-пестрой молочной пород. Балансирования рационов животных 1-й контрольной группы к норме только по Селену, Меди и Йоду, привело к концентрации в 1 кг сухого вещества кормосмеси, мг: Цинка – 32,4; Марганца – 27,8; Кобальта – 0,27; Селена – 0,3; Меди – 12 и Йода – 1,1. Коровам 2-й и 3-й опытных групп до норму доводили все микроэлементы (для 2-й – за счет сульфатов цинка, марганца, кобальта, меди, Су-плекса Селена и йодида калия, для 3-й – вместо сульфатов цинка, марганца и кобальта вводили их смешаннолигандные комплексы). Концентрация которых в этих группах в 1 кг сухого вещества составляла, мг: Цинка – 76; Марганца – 76; Кобальта – 0,97; Меди – 12; Селена – 0,3; и Йода – 1,1. Концентрацию Цинка, Марганца и Кобальта в 1 кг сухого вещества кормосмеси уменьшали для коров 4-й опытной группы на 20%, а 5-й – на 30%.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что применение в кормлении высокопродуктивных коров разных доз смешаннолигандных комплексов Цинка, Марганца, Кобальта с использованием Суплекса Se и сульфата меди и йодида калия в первые 100 дней лактации положительно влияют на рост их молочной продуктивности. Дозы смешаннолигандных комплексов Цинка, Марганца и Кобальта ликвидируют дефицит в этих микроэлементах на 100%, 80% и 75% к норме ВИЖа. Животные исследовательских групп преобладали коров аналогов контрольной группы, рационы которых были дефицитными по микроэлементам, по среднесуточным удоям натурального молока, соответственно, на 4,5; 5,8 и 4,0 кг, или на 11,63; 14,99 и 10,34% и эти различия были вероятными. Тогда как среднесуточные удои натурального молока во 2-й опытной группе, где недостаток микроэлементов ликвидировали за счет сульфатов цинка, марганца, кобальта и меди превышали среднесуточные удои коров 1-й контрольной группы на 3,8 кг или на 9,82%. В молоке подопытных животных отмечено также однозначное увеличение содержания жира на 0,01–0,09%.

На основании данных, полученных при проведении научно-хозяйственного опыта, доказано, что самое лучшее влияние на молочную продуктивность коров производила доза смешаннолигандных комплексов Цинка, Марганца и Кобальта, которая покрывала дефицит в этих микроэлементах на 80% по нормам ВИЖа.

**Ключевые слова:** высокопродуктивные коровы, нормы, премикс, микроэлементы, смешаннолигандные комплексы Цинка, Марганца и Кобальта, хелаты, серноокислые соли микроэлементов Меди, Цинка, Кобальта и Марганца, Суплекс Se.

## Efficiency of use of premixes on the basis of metal chelates in feeding cows in the first 100 days of lactation

Yu. Kropyvka<sup>1</sup>, V. Bomko<sup>2</sup>  
sy-kropyvka@ukr.net

<sup>1</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine;

<sup>2</sup>Bila Tserkva National Agrarian University,  
sq. Cathedral, 8/1, Bila Tserkva, Kyiv region, 09100, Ukraine

The results of the study of the influence of mixed lignite complexes Zinc, Mangan and Cobalt on the milk productivity of high-yielding cows of Holstein and Ukrainian Dairy Black-and-White breeds are presented. Balancing of ration of animals of the 1st control group to norm only by Selenium, Copper and Iodom, led to concentration in 1 kg of dry matter of feed mixture, mg: Zinc – 32.4; Manganese – 27.8; Cobalt – 0.27; Selenium – 0.3; Copper – 12 and Iodine – 1.1. The cows of the 2nd and 3rd experimental groups all the trace elements were brought to the norm (for the 2nd – due to Zinc, Manganese, Cobalt, Copper, Selenium Supplex and potassium iodite sulfates, for the 3rd instead of Zinc, Manganese and Cobalt sulfates were introduced their mixed-ligand complexes). Concentration of which in these groups in 1 kg of dry matter was, mg: Zinc – 76; Manganese – 76; Cobalt – 0.97; Copper – 12; Selenium – 0.3 and Iodine – 1.1. The concentration of Zinc, Manganese and Cobalt in 1 kg dry matter of feed mix was reduced to 20% for cows of the 4th experimental group, and the 5th for 30%.

The results of the conducted research testify, that the application in feeding of high-yielding cows different doses of mixed-ligand complexes of Zinc, Manganese, Cobalt with the use of Suplex Se and sulfur potassium sulphate and potassium iodite in the first 100 days of lactation, had a positive influence on the growth of their milk productivity. Doses of mixed ligand complexes Zinc, Manganese and Cobalt will eliminate the deficiency in these trace elements by 100%, 80% and 75% to the norm of AUIAH. Animals of experimental groups dominated the cows of analogues of the control group, whose diets were scarce on trace elements, by daily yield of natural milk, respectively, by 4.5; 5.8 and 4.0 kg, or 11.63; 14.99 and 10.34% and these differences were reliable. While the average daily milk yield in the 2nd experimental group, where the lack of trace elements was eliminated due to Zinc sulfates, Manganese, Cobalt and Copper, exceeded the average daily yield of cows of the 1st control group by 3.8 kg or by 9.82%. In the milk of experimental animals, a single increase in fat content of 0.01–0.09% was also noted.

On the basis of the data obtained during the scientific and economic experiment, it was proved that the best effect on the milk productivity of cows was the dose of mixed-ligand complexes of Zinc, Mangan and Cobalt, which covered deficiency in these trace elements by 80% to the norm of AUIAH.

**Key words:** highly productive cows, norms, premixes, trace elements, mixed ligand complexes of Zinc, Manganese and Cobalt, chelates, sulfuric acid salts of trace elements of Copper, Zinc, Cobalt and Manganese, Supplex Se.

**Вступ**

Однією з провідних галузей тваринництва є молочне скотарство, яка забезпечує населення повноцінними продуктами харчування, а харчову промисловість – сировиною.

Загальновідомо, що молоко є одним з найважливіших продуктів харчування людини, особливо дітей і джерелом біологічно повноцінних і висококалорійних поживних речовин.

Для реалізації генетичного потенціалу високопродуктивних корів та підвищення рентабельності виробництва молока необхідно використовувати нові підходи до формування стад з урахуванням продуктивності, періодів лактації та забезпечення комфортних умов їх утримання. Надзвичайно велике значення має також створення сучасної кормової бази, яка б дозволяла високопродуктивним тваринам реалізувати свій генетичний потенціал (Morozov and Morozov, 2001; Lutsenko, 2003; Coj, 2009).

Відомо, що високоякісні корми є основою повноцінної годівлі тварин, а біологічно повноцінна годівля – гарантія їх високої продуктивності (Astahov and Ljabah, 1990).

В повноцінній годівлі корів крім білків, жирів, вуглеводів і вітамінів, важлива роль відводиться мінеральним елементам. Мінеральні елементи є структурним матеріалом для організму тварин, створюють нормальні умови для роботи всіх внутрішніх органів, м'язів і нервової системи, позитивно впливають на активність ферментів, гормонів, вітамінів, стабілізують кислотно-лужну рівновагу і осмотичний тиск, беруть активну участь в перетравленні та обміні поживних речовин, знешкоджують шкідливі для організму продукти обміну (Vinogradov, 1952). Впливають на функції органів кровотворення, ендокринних залоз, мікрофлору травного тракту, беруть участь в біосинтезі білка, проникності клітинних мембран та інше (Kuznecov, 1992).

При годівлі високопродуктивних корів повнораціонними кормосумішами протягом року, значну роль у підвищенні їх біологічної повноцінності годівлі відіграють такі мікроелементи як Купрум, Манган, Цинк, Кобальт, Йод, Селен. При недостатчі вище вказаних мікроелементів порушується обмін речовин і синтез

білка в організмі корів, погіршується їх стан здоров'я, різко знижується відтворювальна здатність, а також генетично запрограмований, визначений породними особливостями потенціал високої продуктивності. Такі зміни розвиваються як у матері, так і в організмі приплоду (Gallo-Torres, 1972; Andrews, 2000).

На теперішній час недостачу мікроелементів для тварин покривають за рахунок їх сульфатних і хлоридних сполук (Kulyk et al., 1995; Klitsenko et al., 2001), засвоєння яких організмом становить 5–25% (Grabovenskiy et al., 1979), а решта виводиться з організму з калом та сечею, що призводить до забруднення навколишнього середовища. Введення в раціони корів мікроелементів у формі халатних сполук, засвоєння їх організмом тварин підвищується до 90–95% (Hryban et al., 2004; Iefimov, 2005).

Метою наших досліджень було визначення оптимальних доз змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану, Кобальту в поєднанні з Суплексом Se і сульфатом купруму та іодитом калію в годівлі високопродуктивних корів в перші 100 днів лактації та встановлення їх впливу на молочну продуктивність та відтворні функції корів.

**Матеріал і методи досліджень**

Для досліду у ВАТ «Терезине» Білоцерківського району Київської області за принципом аналогів (Kozug et al., 2002) відібрали п'ять груп високопродуктивних корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід.

У підготовчий та дослідний періоди піддослідних корів годували за однаковими раціонами. Різниця полягала лише у тому, що в дослідний період, протягом 80 днів (з 10 вересня по 10 грудня) коровам контрольної групи згодовували премікс у складі якого знаходились селеніт натрію, сульфат купруму та іодит калію, при дефіциті Цинку, Мангану і Кобальту; коровам 2-ї дослідної групи дефіцит вище вказаних мікроелементів покривали за рахунок їх сульфатних солей та Суплексу Se, коровам інших 3-х дослідних груп дефіцит у Цинку, Мангану і Кобальту покривали за рахунок різних доз їх змішанолігандних комплексів. Схема досліду приведена в таблиці 1.

Таблиця 1

**Схема науково-господарського досліду**

| Група        | Голів | Досліджуваний фактор   |
|--------------|-------|--|
| I контрольна | 10    | Кормосуміш (КС) + селеніт натрію + сульфат купруму + іодит калію. В 1 кг сухої речовини (СР) знаходиться, мг: Цинку – 32,4; Мангану – 27,8; Кобальту – 0,27; Селену – 0,3; Купруму – 12 і Йоду – 1,1                     |
| II дослідна  | 10    | КС + сульфати Цинку, Мангану, Кобальту і Купруму + Суплекс Se і іодит калію. В 1 кг СР знаходиться, мг: Цинку – 76; Мангану – 76; Кобальту – 0,97; Купруму – 12; Селену – 0,3 і Йоду – 1,1                               |
| III дослідна | 10    | КС + змішанолігандні комплекси Цинку, Мангану, Кобальту + Суплекс Se і сульфат купруму та іодит калію. В 1 кг СР знаходиться, мг: Цинку – 76; Мангану – 76; Кобальту – 0,97; Селену – 0,3; Купруму – 12 і Йоду – 1,1     |
| IV дослідна  | 10    | КС + змішанолігандні комплекси Цинку, Мангану, Кобальту + Суплекс Se і сульфат купруму та іодит калію. В 1 кг СР знаходиться, мг: Цинку – 60,8; Мангану – 60,8; Кобальту – 0,78; Селену – 0,3; Купруму – 12 і Йоду – 1,1 |
| V дослідна   | 10    | КС + змішанолігандні комплекси Цинку, Мангану, Кобальту + Суплекс Se і сульфат купруму та іодит калію. В 1 кг СР знаходиться, мг: Цинку – 49; Мангану – 49; Кобальту – 0,63; Селену – 0,3; Купруму – 12 і Йоду – 1,1     |

Як видно із даних таблиці 1 дефіцит мікроелементів Цинку, Мангану і Кобальту, який спостерігався у корів 1-ї контрольної групи, покривали коровам 2-ї дослідної групи за рахунок сульфатних їх солей. Крім того у раціони всіх дослідних груп корів вводили Суплекс Se у розрахунку 0,3 мг/кг СР. Корови 3-ї дослідної групи отримували таку саму кількість Цинку, Мангану, Кобальту, як і корови 2-ї дослідної групи, але за рахунок їх змішанолігандних комплексів. Стосовно корів 4-ї і 5-ї дослідних груп, то вони отримували, відповідно на 20 і 35% менше Цинку, Мангану і Кобальту ніж корови 3-ї дослідної групи.

### Результати та їх обговорення

Протягом зрівняльного (підготовчого) періоду досліду різниці як в годівлі, так і в продуктивності піддослідних корів за групами не спостерігалися. В основний період досліду молочна продуктивність піддослідних корів залежала від збалансованості раціонів за Цинком, Манганом і Кобальтом за рахунок їх сульфатів чи змішанолігандних комплексів та доз змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану і Кобальту, про що свідчать дані таблиці 2.

Таблиця 2

#### Продуктивність дослідних корів за перші 100 днів лактації (M ± m, n = 10)

| Показник   | Група        |                |                |                |                |
|--|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | 1 контрольна | дослідна       |                |                |                |
|  |              | 2              | 3              | 4              | 5              |
| Середньодобовий надій молока в підготовчий період, кг: |              |                |                |                |                |
| Натуральної жирності                                   | 31,8 ± 0,48  | 32,0 ± 0,51    | 31,5 ± 0,52    | 31,4 ± 0,47    | 31,6 ± 0,46    |
| Вміст жиру в молоці, %                                 | 3,68 ± 0,019 | 3,64 ± 0,014   | 3,65 ± 0,018   | 3,64 ± 0,015   | 3,63 ± 0,014   |
| Середньодобовий надій молока за 80 днів досліду, кг:   |              |                |                |                |                |
| Натуральної жирності                                   | 38,7 ± 0,48  | 42,5 ± 0,44    | 43,2 ± 0,40    | 44,5 ± 0,39    | 42,7 ± 0,41    |
| 4 %-ої жирності  | 35,8 ± 0,31  | 39,4 ± 0,36*** | 40,3 ± 0,39*** | 42,2 ± 0,35*** | 40,0 ± 0,42*** |
| Вміст жиру в молоці, %                                 | 3,70 ± 0,028 | 3,71 ± 0,032   | 3,73 ± 0,026   | 3,79 ± 0,023   | 3,75 ± 0,030   |
| Вміст білка в молоці, %                                | 3,05 ± 0,025 | 3,06 ± 0,023   | 3,07 ± 0,028   | 3,09 ± 0,028   | 3,06 ± 0,024   |
| Валовий надій молока на корову за 80 днів лактації, кг |              |                |                |                |                |
| Натуральної жирності                                   | 3096 ± 14,88 | 3400 ± 15,62   | 3456 ± 14,99   | 3560 ± 13,68   | 3416 ± 16,63   |
| 4 %-ої жирності  | 2864 ± 13,88 | 3152 ± 14,52   | 3224 ± 12,99   | 3376 ± 18,03   | 3200 ± 15,40   |
| У % до контролю  |              |                |                |                |                |
| Натуральної жирності                                   | –            | 109,82         | 111,67         | 115,0          | 110,3          |
| 4 %-ої жирності  | –            | 110,1          | 112,6          | 117,9          | 111,7          |

Як видно з даних таблиці 2 середньодобові надії і жирність молока у підготовчий період досліду в піддослідних корів істотно не відрізнялися. Проте у дослідний період відмічається суттєва різниця по середньодобових надоях як натурального так і 4% молока.

Найкраще піддавались роздою в дослідний період корови 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп, у раціони яких вводили змішанолігандні комплекси Цинку, Мангану і Кобальту в поєднанні з Суплексом Se і сульфатом купруму та іодитом калію. У результаті їх середньодобові надії натурального молока переважали середньодобові надії корів аналогів контрольної групи, раціони яких були дефіцитними по мікроелементам, відповідно на 4,5; 5,8 та 4,0 кг, або на 11,63; 14,99 та 10,34% і ці різниці були достовірними. Тоді як середньодобові надії натурального молока у 2-ій дослідній групі, де нестачу мікроелементів ліквідували за рахунок сульфатів Цинку, Мангану і Кобальту перевищували середньодобові надії 1-ї контрольної групи на 3,8 кг або на 9,82%. У молоці дослідних корів відмічено також однозначне збільшення вмісту жиру на 0,01–0,09%. Тому, перевага за середньодобовими надоями 4% молока була також вагомою в порівнянні з контрольною групою і склала в 2-й дослідній групі 3,6 кг (P < 0,001) або 10,06%, в 3-й дослідній групі – 4,5 кг (P < 0,001) або 12,56%, в 4-й дослідній групі – 6,4 кг (P < 0,001) або 17,88% і в 5-й дослідній групі – 4,2 кг (P < 0,001) або 11,73%.

Як показав аналіз отриманих в експерименті да-

них, від корів контрольної групи за 80 днів досліду одержано 2864 кг молока 4% жирності, а 2-ї, 3-ї, 4-ї і 5-ї дослідних груп – відповідно, на 288; 360; 512 і 336 кг або 10,1; 12,5; 17,9 і 11,7% більше.

У молоці корів дослідних груп порівняно з контролем, хоча і не надто помітно, але однозначно зростає вміст білка (3,06–3,09% проти 3,05% – у контролі).

Найкращі результати за молочною продуктивністю були отримані від корів 4-ї дослідної групи, які отримували кормосуміш і змішанолігандні комплекси Цинку, Мангану, Кобальту + Суплекс Se і сульфат купруму та іодит калію і в 1 кг СР якої знаходилося Цинку – 60,8 мг, Мангану – 60,8 мг, Кобальту – 0,78 мг, Селену – 0,3 мг Купруму – 12 мг і Іоду – 1,1 мг.

### Висновки

Кращі показники молочної продуктивності корів були отримані від тварин 4-ї дослідної групи за рахунок кращого співвідношення в їх раціонах змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану і Кобальту в поєднанні із Суплексом Se і сульфатом купруму та іодитом калію та відсутністю антагоністичної дії між ними.

*Перспективи подальших досліджень.* Подальші дослідження будуть пов'язані з вивченням впливу змішанолігандних комплексів Цинку, Мангану і Ко-

бальту на молочну продуктивність високопродуктивних корів голштинської породи німецької селекції.

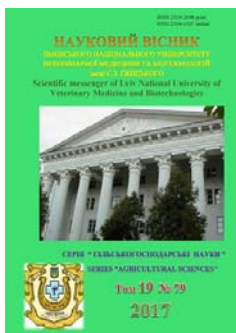
#### Бібліографічні посилання

- Astahov, A.S. Ljabah, T.N. (1990). *Mehanizacija fermerskih hozjajstv vedushhikh kapitalisticheskikh stran. Analiticheskij obzor. Mehanizacija zhivotnovodstva. Novaja tehnika i ee ispol'zovanie.* M.: NTS NIITJeI, Agropromizdat (in Russian).
- Vinogradov, A.P. (1952). *Mikrojelementy v zhizni rastenij i zhivotnyh.* M.: Sel'hozizdat (in Russian).
- Grabovenskij, I.I., Dyrda, S.A., Muljak, V.G. (1979). *Mikrojelementy v kormovyh racionah.* Uzhgorod: Karpaty (in Russian).
- Hryban, V.H., Yefimov, V.H., Rokytianskyi, V.M. (2004). *Vykorystannia preparativ humusnoi pryrody u poiednanni z mikroelementamy dlja korektsii obminu rehovyn u koriv.* *Naukovyi visnyk NAU.* 78, 64–66 (in Ukrainian).
- Iefimov, V.H. (2005). *Vplyv hidrohmatu i mikroelementiv na vmist komponentiv nebilkovoho azotu ta aktyvnist transaminaz syrovatky krovi laktuiuchykh koriv.* *Visnyk Dnipropetrovskoho DAU.* 2, 252–254 (in Ukrainian).
- Kuznecov, S.G. (1992). *Biologicheskaja dostupnost' mineral'nyh veshhestv dlja zhivotnyh.* M. (in Russian).
- Lutsenko, M.M. (2003). *Problemy vyrobnytstva i yakosti moloka ta shliakhy yikh vyrishennia na rekonstruiovanykh fermakh.* *Propozytsiia.* 11, 82–83 (in Ukrainian).
- Klitsenko, H.T., Kulyk, M.F., Kosenko, M.V., Lisovenko, V.T. (2001). *Mineralne zhyvlennia tvaryn.* K.: Svit (in Ukrainian).
- Morozov, N.M., Morozov, Ju.N. (2001). *Mehanizirovannye tehnologii proizvodstva produkcii v zhivotnovodstve. Dostizhenija nauki i tehniki v APK.* 4, 14–26 (in Russian).
- Kozyr, V.S., Svezhencov, A.I., Kachalova, E.A. (2002). *Prakticheskie metodiki issledovanij v zhivotnovodstve.* Dnepropetrovsk, Art-Press (in Russian).
- Kulyk, M.F., Zasukha, T.V., Velychko, I.M. (1995). *Tradytsiini i netradytsiini mineraly u tvarynnystvii.* K.: Vyd-vo «Silhosposvita» (in Ukrainian).
- Coj, Ju.A. (2009). *Problemy i puti jenergosberezenija i povyshenija jeffektivnosti mashinnyh tehnologij na molochnyh fermah.* *Efektivne tvarinnictvo.* 6, 24–25 (in Russian).
- Andrews, A.H. (2000). *The Health of Dairy Cattle.* – London, Blackwell Science. Ltd.
- Gallo-Torres, H. (1972). *Vitamin E in animal nutrition.* *Internat. J. vit. Res.* 42(2), 312–323.

*Received 29.09.2017*

*Received in revised form 20.10.2017*

*Accepted 26.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 628.381

## Порівняльний аналіз використання природних сорбентів у процесах очищення стоків підприємств АПК

О.В. Мацуська, Б.М. Калин, І.О. Павлюк  
kasanam@meta.ua, kalynb@bigmir.net

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

*Переробка сільськогосподарської сировини супроводжується споживанням значної кількості води, яка після її промислового використання збагачується органічними речовинами, а також рядом біогенних елементів, насамперед сполук Нітрогену та Фосфору. Надходження цих елементів у водні об'єкти є лімітуючим для водної рослинності, спричиняючи явище евтрофікації. Внаслідок бурхливого розвитку рослинності різко зменшується розчинений у воді Оксиген, порушується процес її самоочищення, що призводить до загибелі аеробної флори та фауни. Особливо небезпечними для людей, тварин і рослин є сполуки Нітрогену, які мають здатність накопичуватись у поверхневих та ґрунтових водах, а також у повітрі.*

*Концентрація амонійного азоту у стоках м'ясопереробних підприємств коливається в межах 20–60 мг/дм<sup>3</sup> і перевищує їх гранично допустиму концентрацію (ГДК NH<sub>4</sub><sup>+</sup> < 20 мг/дм<sup>3</sup>), тому стічні води перед скидом з підприємства потребують обов'язкового очищення.*

*Усунення шкідливих домішок зі стічних вод можливе різними способами. З огляду на те, що очищенню підлягають значні об'єми стічних вод, найбільш економічно доцільним є застосування природних сорбентів. У даній роботі досліджено та порівняно сорбційні властивості цеоліту і торфу щодо можливості та ефективності вилучення іонів амонію з води.*

**Ключові слова:** АПК, забруднення, стічні води, амонійний азот, цеоліт, торф, очищення, адсорбція.

## Сравнительный анализ использования природных сорбентов в процессе очистки стоков предприятий АПК

О.В. Мацуська, Б.Н. Калын, І.О. Павлюк  
kasanam@meta.ua, kalynb@bigmir.net

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

*Переработка сельскохозяйственного сырья сопровождается потреблением значительного количества воды, которая после ее промышленного использования обогащается органическими веществами, а также рядом биогенных элементов, прежде всего соединениями азота и фосфора. Поступления этих элементов в водные объекты являются лимитирующим для водной растительности, вызывая их эвтрофикацию. Вследствие бурного развития растительности резко уменьшается растворенный в воде кислород, нарушается процесс ее самоочищения, что приводит к гибели аэробной флоры и фауны. Особенно опасными для людей, животных и растений являются соединения азота, которые обладают способностью накапливаться в поверхностных и почвенных водах, а также в воздухе.*

*Концентрация аммонийного азота в стоках мясоперерабатывающих предприятий колеблется в пределах – 20–60 мг/дм<sup>3</sup> и превышает их предельно допустимую концентрацию (ПДК NH<sub>4</sub><sup>+</sup> < 20 мг/дм<sup>3</sup>), поэтому сточные воды перед сбросом с предприятия требуют обязательной очистки.*

*Устранение вредных примесей из сточных вод возможно разными способами. Учитывая то, что очистке подлежат значительные объемы сточных вод, наиболее экономически целесообразным является применение природных сорбентов. В*

### Citation:

Matsuska, O.V., Kalyn, B.M., Pavlyuk, I.O. (2017). The comparative analysis of the use of natural sorbents in wastewater cleaning processes in agricultural industry. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 159–162.



данной работе исследовано и сравнено сорбционные свойства цеолита и торфа касательно возможности и эффективности извлечения ионов аммония из воды.

**Ключевые слова:** АПК, загрязнения, сточные воды, аммонийный азот, цеолит, торф, очистка, адсорбция.

## The comparative analysis of the use of natural sorbents in wastewater cleaning processes in agricultural industry

O.V. Matsuska, B.M. Kalyn, I.O. Pavlyuk  
kasanam@meta.ua, kalynb@bigmir.net

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine*

*Processing of farm products requires usage of great quantity of water which after its industrial use is enriched with organic substances and also a number of biogenic elements, first of all nitrogen and phosphorus compounds. The occurrence of these elements in water objects is limiting for water vegetation causing eutrophication. As a result of rapid growth of the vegetation, the oxygen dissolved in water is sharply reduced, the process of its self-cleaning is disturbed, that causes perishing of aerobic flora and fauna. The nitrogen compounds, which are capable to accumulate in surface and ground waters and also in air, are especially dangerous for humans, animals and plants.*

*Concentration of the ammonium nitrogen in sewage water from meat processing plants ranges within 20–60 mg/dm<sup>3</sup> and exceeds their maximum allowable concentration (MAC of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> < 20 mg/dm<sup>3</sup>), therefore the sewage water before discharge from the plant requires cleaning.*

*Harmful impurities may be removed from the sewage water by various methods. Viewing the fact that great volumes of the sewage water are subject to cleaning, the most economically reasonable is usage of natural sorbents. In this paper it is investigated and compared the sorption properties of zeolite and peat in relation to the possibility and efficiency of removal ammonium ion from water.*

**Key words:** agricultural industry, pollution, sewage water, ammonium nitrogen, zeolite, peat, purification, adsorption.

### Вступ

З кожним роком проблема щодо забезпечення України якісною питною водою стає все гострішою. Це є результатом інтенсивного антропогенного навантаження як на поверхневі, так і на підземні водні об'єкти. Будь-яка галузь діяльності для забезпечення своїх потреб використовує чисту питну воду, а природоохоронні технології, які б мали забезпечувати ефективне очищення стоків, на більшості підприємств з кожним роком втрачають їх експлуатаційну спроможність або взагалі відсутні.

Така проблема нині спостерігається і в агропромисловому секторі. Адже м'ясопереробні підприємства для своєї діяльності потребують значної кількості свіжої води, 95% якої скидається із виробничих цехів у вигляді сильно забруднених промислових стоків. Так, витрати на забій і обробку однієї туші дорослої рогатої худоби становлять 1500 л, свиней – 880 л, телят – 550 л, птиці ~ 35 л. На технологічні потреби на 1 тону яловичини затрачається 4900 л води, а для свинини – 1100 л (Paraniak, 2008).

Це небезпечні стічні води, які надходять із баз утримання худоби, забійних цехів, а також внаслідок гідрозмиву робочих приміщень і обладнання, миття м'яса, промивання шлунків та кишок, повторне використання яких є неможливим (Tkachenko, 2002). Стоки підприємств АПК є складними багатокомпонентними системами, що потребують поетапного вилучення забрудників, адже містять у своєму складі значну кількість завислих часточок, хімічних речовини як органічного (жири, білки), так і мінерального походження (азот амонійний, фосфати), патогенні мікроорганізми.

Існує ряд способів очищення даних стічних вод. Одним із методів вилучення біогенних елементів зі стоків є застосування процесу адсорбції, зокрема на цеоліті (Humnytskyu, 2011). Тому пошук нових природних сорбентів, які б забезпечували ефективність та маловідходність технологій очищення, є важливим завданням сьогодення.

Робота присвячена дослідженню та порівняльній характеристиці адсорбційних властивостей природних сорбентів: цеоліту (клинотилоліту-Na<sup>+</sup>) та торфу родовища Гамаліївка-Грибовичі щодо вилучення йонів амонію із водного середовища.

### Матеріал і методи досліджень

Для очищення води від йонів амонію використано природний мінеральний сорбент – клинотилоліт Сокирницького родовища Закарпатської району, що є найбільш багатим на цеолітовмісні породи, сумарні запаси і прогнозуючі ресурси якого сягають близько 900 млн т. (Paraniak, 2008) та торф (верховий і низинний) із родовища Гамаліївка-Грибовичі. Відомо, що у межах Львівської області налічують 168 родовищ торфу, площа промислової глибини яких становить 48 123 га (Blazhko, 2012).

Для визначення адсорбційної ємності йонів амонію у скляні колби відміряли по 200 мл розчину забрудника, приготованого у дистильованій воді різних початкових концентрацій (Споч 10–60 мг/дм<sup>3</sup>) і додавали однакові наважки клинотилоліту (~1г). Діапазон концентрацій відповідав концентраціям амонійної групи у реальних стічних водах. Колби герметично закривали і залишали при періодичному перемішуванні на дві доби при температурі +20 ° С. Сорбент



відділяли від розчину, який аналізували на вміст йонів амонію на фотоелектроколориметрі за відомою методикою (Metodyka fotometrychnoho vyznachennia amonii-ioniv z reaktivom Neslera v stichnykh vodakh).

З метою встановлення сорбційної здатності проб торфу щодо йонів амонію до попередньо змодельованих розчинів (по 100 мл) із концентрацією йонів амонію в діапазоні 20–70 мг/дм<sup>3</sup> додавали висушені зразки торфу (~ по 3,5 г). Хід досліджень процесу сорбції йонів амонію із розчинів на зразках торфу та визначення вмісту даного забрудника у них аналогічний до попередньо описаного досліджу.

**Результати та їх обговорення**

Дослідження сорбційних властивостей даних природних сорбентів здійснювали в статичних умовах, це коли часточки рідини не переміщуються щодо часточок сорбенту. Вони рухаються разом з останніми (апарати з пристроями для перемішування). *Статична активність сорбенту* характеризується максимальною кількістю речовини, яка поглинається одиницею об'єму або маси сорбенту до моменту досягнення рівноваги за сталих температури рідини і початкової концентрації речовини.

Між кількістю речовини, адсорбованої сорбентом і залишеної в розчині, в розбавлених розчинах настає рівновага, яка підпорядковується закону розподілу. *Сорбція* – процес зворотний, тобто адсорбована речовина (сорбат) може переходити із сорбенту знову в розчин. За різних однакових умов швидкість перебігу прямого (сорбції) і зворотного (десорбції) процесів пропорційні концентрації речовини в розчині та на поверхні сорбенту. Тому на початку сорбції, тобто за максимальної концентрації речовини в розчині, швидкість сорбції також максимальна. У міру підвищення концентрації розчиненої речовини на поверхні сорбенту збільшується кількість сорбованих молекул, які повертаються назад у розчин. Якщо кількість сорбованих із розчину за одиницю часу молекул дорівнює кількості молекул, які надходять з поверхні сорбенту в розчин, концентрація розчину стає сталою і називається *рівноважною*.

Якщо після досягнення адсорбційної рівноваги дещо збільшити концентрацію забрудників у розчині, то сорбент може вилучити з нього ще деяку кількість розчиненої речовини. Проте порушена таким чином рівновага буде відновлюватися лише до повного використання сорбційної ємності (здатності) певного сорбенту. Після цього підвищена концентрація речовини в розчині не змінює величини адсорбції.

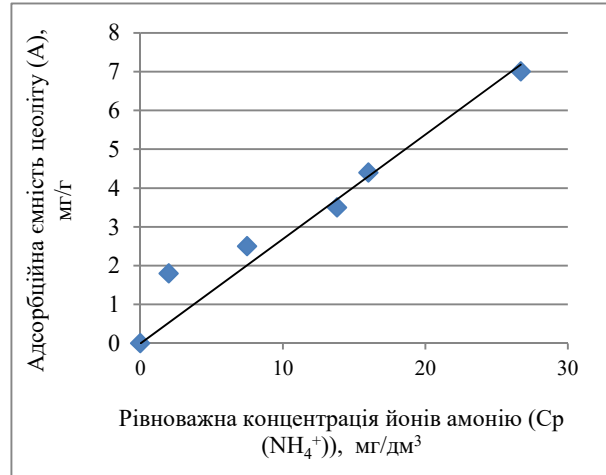
До основних технологічних характеристик адсорбційного процесу належить насамперед питома витрата адсорбенту на очищення одиниці стоку. Для визначення цього показника потрібно знати, як використовується ємність адсорбенту (його адсорбційна здатність), чи залежить процес сорбції від рН середовища і яким має бути його оптимальне значення.

Адсорбційну ємність сорбенту визначали за такою формулою:

$$A = \frac{C_{поч} - C_{кін}}{n} * V, \tag{2}$$

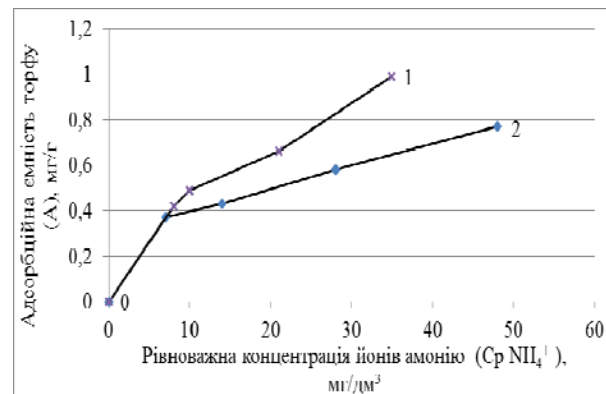
де  $C_{поч}$  – початкова концентрація забрудника в розчині, г/дм<sup>3</sup>;  $C_{кін}$  – кінцева концентрація забрудника в розчині, г/дм<sup>3</sup>;  $n$  – наважка сорбенту, г;  $V$  – об'єм розчину взятого для дослідження, дм<sup>3</sup>.

Ізотерми сорбції йонів амонію на цеоліті та на верховому і низинному зразках торфу показані на рис. 1, 2.



**Рис. 1. Ізотерма сорбції йонів амонію на природному цеоліті**

Особливістю цеолітів є той факт, що вони виступають і як адсорбенти, і як йонообмінники (Humnyskuu, 2011). У другому випадку протийонами є йони натрію, які мають здатність обмінюватись з додатньо-зарядженими катіонами з розчину. Отже, як видно за результатами досліджень, рівноваги сорбції йонів амонію із розчинів, які моделюють стічні води м'ясопереробних підприємств, показують, що клиноптилоліт досить ефективно вилучає цей забрудник. Аналізуючи ізотеру адсорбції йону амонію на цеоліті, бачимо, що крива ізотерми лежить в ділянці низьких концентрацій і є першою стадією перебігу ізотерми Ленгмюра, а отже даним сорбентом може поглинутись значно більше даного забрудника.



**Рис. 2. Ізотерма сорбції йонів амонію на торфі родовища Гамаліївка-Грибовичі: 1 – низинна проба; 2 – верхова проба**

Цей процес може бути описаний прямолінійним рівнянням Генрі:

$$\alpha_{NH_4^+}^* = m \cdot C_{NH_4^+}$$

де  $\alpha_{NH_4^+}^*$  – рівновага адсорбції амонійного азоту, мг/г;  $C_{NH_4^+}$  – рівноважна концентрація забруднюючої речовини, мг/дм<sup>3</sup>;  $m$  – коефіцієнт пропорційності у рівнянні Генрі.

Як уже згадувалось, практично кожен сорбент виступає і в ролі йонообмінника. Дані властивості торфуги зумовлені наявністю високодисперсної фракції – колоїдних речовин, представлених переважно гуміновими речовинами, що містять значну кількість карбоксильних –COOH та фенольних –OH груп. Понад 50% йонного обміну припадає на карбоксильні групи, оскільки фенольні гідроксили при слабкокислому середовищі практично не дисоційовані та вступають у йонний обмін лише при рН = 9–10. Макромолекули гумінових речовин за рахунок водневих зв'язків та полівалентних йонів можуть «зшиватися» з утворенням просторових структур, які здатні поглинати та утримувати велику кількість води з розчиненими в ній речовинами, що пояснює їх адсорбційні властивості (Matsuska, 2017). Нами встановлено значну втрату вологи в результаті сушіння проб торфуги (Т – 60 ± 3 °С): 55–62% та 20–27% – у низинному та верховому зразках відповідно, що підтверджує дане твердження.

Аналізуючи ізотерми сорбції йонів амонію на даних видах торфуги, спостерігаємо також значне поглинання даного забрудника із водних розчинів, що розширює сферу його застосування. За характером криву ізотерми, на нашу думку, можна зарахувати до ізотерми І типу (згідно з класифікацією ізотерм адсорбції) (Zapolskoho, 2000), яку добре описує рівняння Ленгмюра:

$$\alpha^* = \alpha_{\infty} \frac{bc}{1+bc}$$

де  $\alpha_{\infty}$  – гранична кількість поглиненої речовини адсорбентом, мг/г;  $\alpha^*$  – кількість поглиненої речовини адсорбентом, мг/г;  $b$  – константа;  $C$  – концентрація забруднюючої речовини, г/дм<sup>3</sup>.

Якщо порівнювати сорбційні властивості торфуги та цеоліту щодо йонів амонію, то бачимо, що адсорбційна здатність цеоліту (клинотилоліту Na<sup>+</sup>) є значно вищою, ніж торфуги, проте, враховуючи еколого-економічні характеристики даних сорбентів, варто надалі вивчати можливості їх застосування у технологічних процесах очищення водного середовища.

### Висновки

Перевірено сорбційні властивості природних сорбентів: цеоліту (Сокирницького клинотилоліту) та верхового і низинного зразків торфуги родовища Гамалівка-Грибовичі до найбільш поширеного забрудника стічних вод АПК – амонійного азоту.

Встановлено сорбційні здатності даних сорбентів до йону амонію, які показують, що цеоліт ~ у 10 разів краще поглинає даний забрудник. Дані сорбційні

властивості подано також у вигляді відповідних ізотерм сорбції;

Одержані дані щодо можливості застосування торфуги як сорбента у процесах очищення води значно розширюють сферу його застосування.

*Перспективи подальших досліджень.* Природні сорбенти є дешевою та ефективною сировиною для вирішення багатьох екологічних проблем сьогодення. От наприклад, маючи чималій вміст вуглецю 50–60% (із теплою згоряння 24 МДж/кг), торфи часто самозаймаються, що тягне за собою чималі екологічні наслідки. Проте багатий його склад, а особливо структура – привертають увагу до торфуги в багатьох сферах застосування: цінна хімічна сировина для промисловості, добриво у сільському господарстві, паливо для побутових потреб, лікувальний природний ресурс, а у перспективі – сорбент для очищення води. Стічні води АПК є багатокомпонентними системами, а отже, дослідження щодо можливості та ефективності вилучення інших забрудників із даних стоків за допомогою торфуги є сьогодні актуальними.

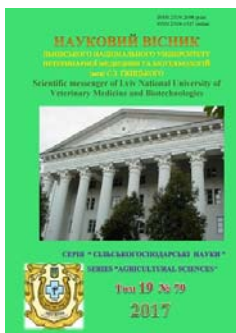
### Бібліографічні посилання

- Paraniak, R.P. (2008). Ekolohichna otsinka stichnykh vod m'iasopererobnykh pidpriemstv ta fizyko-khimichni metody yikh ochyshchennia. Silskyi hospodar. 1–2, 38–42 (in Ukrainian).
- Tkachenko, S.I. (2002). Biokonversiiia orhanichnykh vidkhodiv APK ta ekolohichno zbalansovani tekhnolohii. Ekolohichni visnyk. 5–6, 6–7 (in Ukrainian).
- Humnytskyi, Y. (2011). Statics and kinetics of ammonium nitrogen sorption on natural zeolite under periodic conditions. Chemistry and chemical technology. 5(1), 7–11.
- Paraniak, R.P. (2008). Zahalna kharakterystyka pryrodnykh sorbentiv ta yikh vykorystannia u promyslovosti ta silskomu hospodarstvi. Silskyi hospodar. 5–6, 18–20 (in Ukrainian).
- Blazhko, N. (2012). Analiz stanu vykorystannia torfovykh resursiv Lvivskoi oblasti. Visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu. 40(1), 107–113 (in Ukrainian).
- Metodyka fotometrychnoho vyznachennia amonii-ioniv z reaktyvom Neslera v stichnykh vodakh. KND 211.1.4.030-95 (in Ukrainian).
- Zapolskoho, A.K. (2000). Fizyko-khimichni osnovy tekhnolohii ochyshchennia stichnykh vod. Kyiv, «Libra» (in Ukrainian).
- Matsuska, O.V. (2017). Perspektyvy vykorystannia torfu dlia vyrishennia ekolohichnykh problem APK. Zbirnyk naukovykh prats VI Vseukrainskoho z'izdu ekolohiv z mizhnarodnoiu uchastiu, Vinnytsia, 185 (in Ukrainian).

Received 29.09.2017

Received in revised form 23.10.2017

Accepted 26.10.2017



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.22. 28.034

## Економічна ефективність використання корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їх формування у ранньому онтогенезі

В.М. Пришедько<sup>1</sup>, О.В. Лесновська<sup>1</sup>, Л.В. Карлова<sup>1</sup>, В.Р. Дутка<sup>2</sup>  
lesnovskaya\_elena@ukr.net

<sup>1</sup>Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,  
вул. Ворошилова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна;

<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

Підвищення молочної продуктивності нерозривно пов'язано з економікою виробництва, тому що оплата корму молочною продукцією перебуває в прямій залежності від величини надоїв. Метою досліджень було встановлення економічної ефективності використання корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їх формування у ранньому онтогенезі. Піддослідні телиці достовірно відрізнялися за розвитком як на початку, так і в кінці вирощування. За величиною живої маси телиці I піддослідної групи переважали ровесниць з високою достовірністю різниці. У 6-місячному віці різниця становила 16,90 кг (10,40%), 12-місячному – 19,85 кг (7,07%) та 18-місячному – 21,75 кг (5,79%).

Корови-первістки, які мали вищі середньодобові прирости, достовірно переважали ровесниць з нижчою інтенсивністю формування за величиною надою на 1093,0 кг (28,06% за  $P > 0,999$ ). Вміст жиру в молоці піддослідних тварин суттєво не відрізнявся.

У первісток зі швидкою інтенсивністю формування порівняно з аналогами з повільною інтенсивністю формування спостерігається тенденція до вищих показників частоти пульсу та дихальних рухів при меншій ректальній температурі тіла.

Від корів-первісток зі швидкою інтенсивністю формування порівняно з первістками з повільною інтенсивністю формування отримали додатково більше молока вартістю 9890,6 грн. (на 100 голів – 989060,0).

**Ключові слова:** корови, первістки, молочна продуктивність, ефективність, інтенсивність, ранній онтогенез, адаптаційні здібності.

## Экономическая эффективность использования коров-первотелок голштинской породы с разной интенсивностью их формирования в раннем онтогенезе

В.М. Пришедько<sup>1</sup>, Е.В. Лесновская<sup>1</sup>, Л.В. Карлова<sup>1</sup>, В.Р. Дутка<sup>2</sup>  
lesnovskaya\_elena@ukr.net

<sup>1</sup>Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,  
ул. Ворошилова, 25, г. Днепр, 49600, Украина;

<sup>2</sup>Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

Повышение молочної продуктивности неразрывно связано с экономикой производства, так как оплата корма молочною продукцией находится в прямой зависимости от размера надоев. Целью исследований было установление экономической эффективности использования коров-первотелок голштинской породы с разной интенсивностью их формирования в раннем онтогенезе. Исследуемое поголовье телок достоверно отличалось по развитию как в начале, так и в конце выращивания. По величине живой массы, телки I подопытной группы преобладали над сверстницами с высокой достоверно-

### Citation:

Prishedko, V.M., Lesnovskaya, E.V., Karlova, L.V., Dutka, V.R. (2017). Economic efficiency of the use of using the first-born cows of Holstein breed with different intensity of their formation in early ontogenesis. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 163–168.

стью. В 6-місячному віці різниця складала 16,90 кг (10,40%), 12-місячному – 19,85 кг (7,07%) і 18-місячному – 21,75 кг (5,79%).

Корови-первотелки, які мали вищі середні добові прирости, надійшли до свертників з нижчою інтенсивністю формування по величині молочної продуктивності на 1093,0 кг (28,06% за  $P > 0,999$ ). Вміст жиру в молоці досліджуваних тварин суттєво не відрізнявся.

У первотелок з швидкою інтенсивністю формування порівняно з аналогами з повільною інтенсивністю формування спостерігається тенденція до вищих показників частоти пульсу та дихальних рухів при нижчій ректальній температурі тіла.

Від коров-первотелок з швидкою інтенсивністю формування порівняно з первотелками з повільною інтенсивністю формування отримали більше молока з доповнительною вартістю 9890,6 грн (на 100 голів – 989060,0).

**Ключові слова:** корови, первотелки, молочна продуктивність, ефективність, інтенсивність, ранній онтогенез, адаптаційні здатності.

## Economic efficiency of the use of using the first-born cows of Holstein breed with different intensity of their formation in early ontogenesis

V.M. Prishedko<sup>1</sup>, E.V. Lesnovskaya<sup>1</sup>, L.V. Karlova<sup>1</sup>, V.R. Dutka<sup>2</sup>  
lesnovskaya\_elena@ukr.net

<sup>1</sup>Dnepropetrovsk State Agrarian and Economic University,  
Voroshilov Str., 25, Dnipro, 49600, Ukraine;

<sup>2</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*The increase in milk productivity is indissolubly related to the production economy, as the payment of food for dairy products is directly dependent on the volume of the dairy. The aim of the research was to establish the economic efficiency of using the first-born cows of Holstein breed with different intensity of their formation in early ontogenesis. Experimental heifers significantly differed in development, both at the beginning and at the end of their breed. By the size of the live weight, the heifers and the experimental group dominated the elders with a high degree of confidence in the difference. At 6 months of age, the difference was 16.90 kg (10.40%), 12 months – 19.85 kg (7.07%) and 18 months – 21.75 kg (5.79%).*

*Absolute gain for the period 0–6 months in the first group was 17.15 kg more than in the second and was 153.75 kg. In the periods of 6–12 and 12–18 months, no reliable difference was found for this indicator.*

*The analysis of average daily gains of experimental animals showed that the heifers of the first group for this indicator faithfully prevailed in the age groups of 0–6 and 0–18 months, respectively: 95.3 g (12.6%) and 40.7 g (6.4%). Average daily gains at the age of 6–12 and 12–18 months in the heifers of groups I and II did not significantly differ.*

*The analysis of the milk productivity of the first-breed cows at different intensities of formation showed that the first-breed cows, which had higher daily average gains, were significantly superior to those of the same age with a lower intensity of formation of 1093.0 kg (28.06% for  $P > 0.999$ ). The fat content of milk in experimental animals was not significantly different.*

*Animals of the first group were characterized by high milk productivity. Their milk yield for the first lactation amounted to 4988.5 kg, up to the second lactation it increased by 222.1 kg (4.5%), from the second to the third lactation by 304.0 kg (5.8%), and in general from the first to the third – by 526.1 kg (10.5%). The milk productivity the first-breed cows of the second group was 3895.5 kg, the increase in the supply of the second lactation amounted to 906.3 kg (23.3%), productivity growth from from the second to the third lactation was 376.7 kg (7.8%), in the period from the first to the third lactation in this group, the overall increase in fertility increased by 1283.0 kg (32.9%).*

*The rate of formation of primary cows in early ontogenesis of cows more affects the pulse rate and rectal body temperature and is less in the frequency of respiratory movements. In the first-born cows with a fast intensity of formation compared with analogues with a slow intensity of formation, a tendency towards higher rates of pulse and respiratory movements at a lower rectal body temperature have been observed. During conducting the correlation analysis of the relationship between the live weight at different ages of the first-born cows and the content of fat in milk we have been revealed a positive average power of a reliable relationship between live weight at the age of 6 and 18 months with the tardiness of the first lactation. The relationship between live weight and fat content in milk was weak and unreliable.*

*From the the first-born cows with a rapid intensity of formation, in comparison with the first-borns with a slow intensity of formation, more milk was extracted at a cost of 9890.6 UAH. (on 100 heads – 989060,0).*

*Calculated indicators of economic efficiency prove the expediency of selecting cows, not only on the indicators of dairy productivity, but also on such indicator as the intensity of the formation of the heifers up to 18 months of age. In this case, it is necessary to take into account the average daily increment of live weight of heifers, which in the future can ensure the maximum profit of the milk industry.*

**Key words:** cows, first-born, milk productivity, efficiency, intensity, early ontogenesis, adaptive abilities.

### Вступ

Головним завданням організації виробництва молока в умовах ринкової економіки є одержання прибутку. Прибуток – це наймогутніша рушійна сила успішного виробництва продукції тваринництва, яка

діє в ринкових умовах.

Для того, щоб галузь молочної скотарства стала економічно вигідною і рентабельною та забезпечувала своє існування в ринкових умовах, необхідно утримувати високопродуктивних корів, здатних оплачувати всі витрати високим рівнем якісної продукції і

мати такий генетичний потенціал, який відповідав би прогресивному розвитку стада у напрямі стабільного випереджаючого виробництва молока в ряді поколінь.

Вченими доведено (Bilal, 2008), що підвищення молочної продуктивності нерозривно пов'язано з економікою виробництва, тому що оплата корму молочною продукцією перебуває в прямій залежності від величини надоїв. Встановлено, що в корів з надоєм 2000 кг молока на рік 65,0% поживності раціону витрачається на підтримання життя, а в тварин з надоєм 6000 кг – тільки 37,0%.

Враховуючи це, важливим залишається питання правильного відбору телиць з урахуванням біологічних закономірностей їхнього росту і розвитку в онтогенезі, оскільки доведено (Basovskiy et al., 2001; Nekiiiev, 2006; Bilal, 2008; Milostiviy et al., 2017), що правильне вирощування ремонтних телиць дозволить отримати від них у майбутньому високі надої. Так, під час індивідуального розвитку телиць спостерігається чергування періодів посиленого росту та зниження його інтенсивності, крім того, з віком тварин швидкість їх росту сповільнюється, а витрати кормів на 1 кг приросту збільшуються. Також, поряд з цими якісними змінами, відбувається і функціональна диференціація окремих тканин та органів, що і визначає особливості подальшого формування організму тварин, а отже і їхні продуктивні якості (Golovin, 1977; Prohorenko and Amerhanov, 2005; Karlova, 2006).

Тому актуальним є питання економічної ефективності використання корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їхнього формування у ранньому онтогенезі. Це дозволить визначити доцільність їх господарського використання в майбутньому.

Метою досліджень було визначити економічну ефективність використання корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їхнього формування у ранньому онтогенезі.

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведені на поголів'ї голштинських телиць та корів. Показники селекційної інформації відбирали за матеріалами первинного зоотехнічного і племінного обліку.

Для вивчення залежності господарсько-корисних ознак від інтенсивності формування корів-первісток ми сформували 2 піддослідні групи тварин: I група (n = 20) – тварини із швидкою інтенсивністю формування і II група (n = 20) – тварини з повільною інтенсивністю формування.

Досліджували живу масу та рівень середньодобових приростів телиць у віці 6, 12 та 18 місяців, а також молочну продуктивність корів-первісток.

Прирости живої маси розраховували за формулами:

Абсолютний приріст:  $A = W_t - W_0$  (кг, г);

де  $A$  – абсолютний приріст;

$W_t$  – жива маса в кінці періоду вирощування;

$W_0$  – жива маса на початку періоду вирощування.

Середньодобовий приріст:  $C = \frac{W_t - W_0}{t} \times 1000$  (г),

де  $W_t$  – жива маса тварини на кінець періоду вирощування;

$W_0$  – жива маса тварини на початок періоду вирощування;

$t$  – час (тривалість періоду – кількість днів).

Адаптаційні здібності корів-первісток до умов навколишнього середовища встановлювали шляхом визначення загальних клінічних показників температури тіла (ректально), частоти пульсу шляхом пальпації хвостової артерії та дихання (за рухами черевних м'язів) (Naumenko et al., 1990).

Економічну ефективність проведених досліджень розраховували згідно з «Методикою определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» за формулою (Merkur'eva, 1970):

$$E = \frac{C \times \Pi}{100} \times L \times K,$$

де  $E$  – вартість додаткового молока на 1 голову, грн.;  $C$  – закупівельна ціна 1 кг молока, грн.;  $\Pi$  – середня молочно продуктивність корів української червоної молочної породи, кг;  $\Pi$  – середня надбавка молока на 1 корову, виражена у відсотках;  $L$  – постійний коефіцієнт, пов'язаний із додатковими витратами на продукцію, що дорівнює 0,75;  $K$  – чисельність поліпшеного поголів'я.

Розрахунки середніх арифметичних значень, критерію вірогідності, коефіцієнтів кореляції проводились з використанням біометричного аналізу в програмі Microsoft Excel. Обчислення результатів досліджень проведено методом варіаційної статистики за загальноприйнятими методиками.

### Результати та їх обговорення

З'ясовано, що піддослідні телиці достовірно відрізнялися за розвитком як на початку, так і в кінці вирощування. Так, за величиною живої маси, телиці I піддослідної групи переважали ровесниць з високою достовірністю різниці. У 6-місячному віці різниця становила 16,90 кг (10,40%), у 12-місячному – 19,85 кг (7,07%) та 18-місячному – 21,75 кг (5,79%), за  $P > 0,999$ .

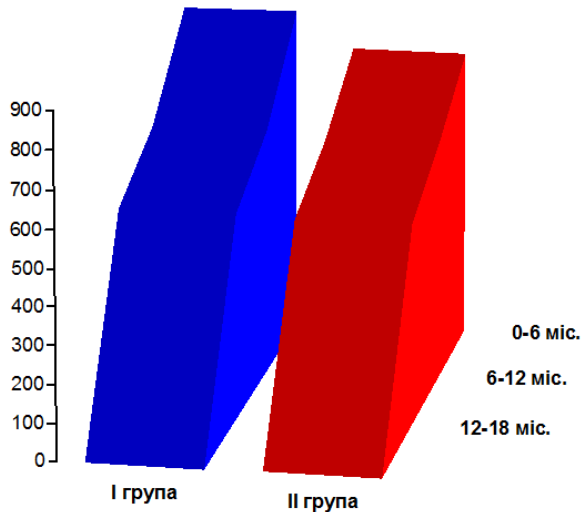
Абсолютний приріст за період 0–6 міс. у I групі був на 17,15 кг (12,55% за  $P > 0,999$ ) більшим від II і становив 153,75 кг. У періоди 6–12 та 12–18 місяців достовірної різниці за даним показником не виявлено. За період вирощування від народження і до 18-місячного віку абсолютного приросту отримано на 22,0 кг (6,39% за  $P > 0,999$ ) більше у телиць I групи, який становив 366,25 кг проти 344,25 кг у II групі.

На рис. 1 наведена динаміка середньодобових приростів телиць за періодами росту.

Аналіз середньодобових приростів піддослідних тварин (табл. 1) засвідчив, що телиці I групи за цим показником достовірно переважали ровесниць у періоди 0–6 та 0–18 міс. відповідно на 95,3 г (12,6%) та на 40,7 г (6,4%), за  $P > 0,999$ . Середньодобові прирости у віці 6–12 та 12–18 міс. у телиць I та II груп відрізня-

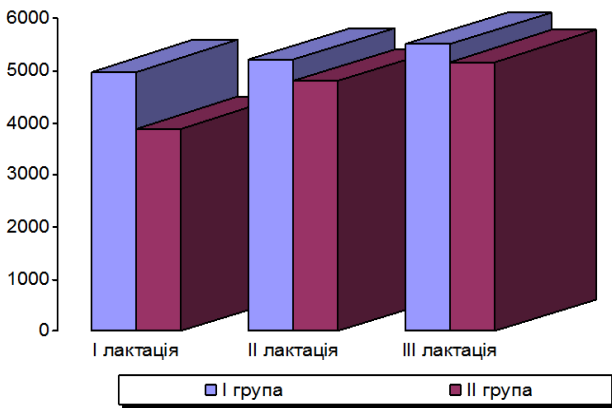


лися не суттєво.



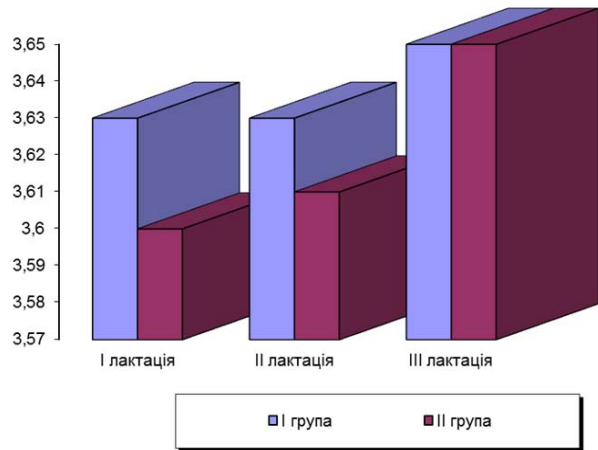
**Рис. 1.** Динаміка середньодобових приростів телиць за періодами росту

Аналіз молочної продуктивності корів-первісток за різної інтенсивності формування (рис. 2) показує, що корови-первістки, які мали вищі середньодобові прирости, достовірно переважали ровесниць з нижчою інтенсивністю формування за величиною надою на 1093,0 кг (28,06% за  $P > 0,999$ ). Вміст жиру в молоці піддослідних тварин суттєво не відрізнявся. За виходом молочного жиру первістки I групи переважали тварин II на 40,60 кг (28,93% за  $P > 0,999$ ). Протягом другої лактації спостерігалася подібна закономірність, однак за нижчого рівня достовірності.

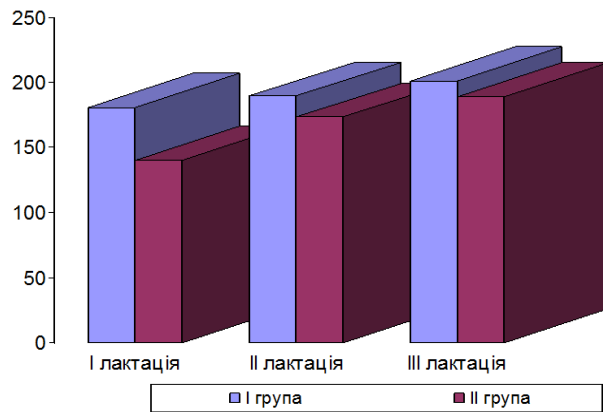


**Рис. 2.** Молочна продуктивність корів за різної інтенсивності формування

Корови I групи переважали ровесниць II групи на 408,8 кг (8,51% за  $P > 0,95$ ). Істотної різниці за вмістом жиру в молоці не виявлено. Вихід молочного жиру у тварин I групи був на 16,06 кг (9,27% за  $P > 0,99$ ) вищий, ніж у ровесниць протилежної групи. За третю лактацію від корів I групи отримано молока на 336,1 кг (6,49%) більше, ніж від ровесниць II групи, проте, різниця була не достовірною. Вміст жиру в молоці перебував на однаковому рівні. За виходом молочного жиру дещо переважали корови I групи (6,38%), але різниця не достовірна.



**Рис. 3.** Вміст жиру в молоці корів за різної інтенсивності формування



**Рис. 4.** Жирномолочність корів за різної інтенсивності формування

Таким чином, тварини I групи характеризувалися високою молочною продуктивністю. Їх надій за I лактацією становив 4988,5 кг, до II лактації він збільшився на 222,1 кг (4,5%), з II до III лактації на 304,0 кг (5,8%), а в цілому з I до III – на 526,1 кг (10,5%). Молочна продуктивність первісток II групи становила 3895,5 кг, збільшення надою за II лактацією склало 906,3 кг (23,3%), ріст продуктивності з II до III лактації становив 376,7 кг (7,8%), за період з I по III лактацію в цій групі загальний приріст надою збільшився на 1283,0 кг (32,9%).

У нашій роботі важливим було встановити відмінності між фізіологічними показниками корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їх формування у ранньому онтогенезі, які в комплексному поєднанні визначають індивідуальні відмінності та рівень пристосувальної здатності організму (табл. 1).

Дані табл. 1 свідчать, що в первісток із швидкою інтенсивністю формування порівняно з аналогами з повільною інтенсивністю формування спостерігається тенденція до вищих показників частоти пульсу та дихальних рухів при меншій ректальній температурі тіла. Для визначення частки впливу інтенсивності формування на фізіологічні показники корів-первісток нами був проведений розрахунок однофакторного дисперсійного аналізу (табл. 2).

Таблиця 1

**Температура тіла, частота дихання та пульсу корів-первісток з різною інтенсивністю їх формування у ранньому онтогенезі**

| Показник                   | Групи тварин   |  |
|----------------------------|--|--|
|                            | I група (n = 20) тварини із швидкою інтенсивністю формування | II група (n = 20) тварини з повільною інтенсивністю формування |
| Температура тіла, °С       | 38,4 ± 0,13  | 38,7 ± 0,19  |
| Частота дихання, рухів/хв. | 18,5 ± 0,18  | 18,2 ± 0,33  |
| Пульс, уд./хв.             | 72,8 ± 0,56  | 72,2 ± 0,96  |

Таблиця 2

**Частка впливу інтенсивності формування корів-первісток на фізіологічні показники крові корів**

| Показник                   | Частка впливу, %    |
|----------------------------|---------------------|
| Частота пульсу             | 25,15 <sup>xx</sup> |
| Ректальна температура тіла | 16,08               |
| Частота дихальних рухів    | 2,54                |

Примітка: \*\* P &gt; 0,99.

Наведені дані таблиці 2 показують, що показник інтенсивності формування корів-первісток у ранньому онтогенезі корів більше впливає на частоту пульсу та ректальну температуру тіла і менше на частоту дихальних рухів.

Проведеним нами кореляційним аналізом залежності між живою масою у різні вікові періоди з надо-

ем первісток та вмістом жиру в молоці виявлений позитивний середньої сили достовірний взаємозв'язок живої маси у віці 6 та 18 місяців з надоем за першу лактацію. Взаємозв'язок живої маси з вмістом жиру в молоці був слабкий і не достовірний.

Результати економічної ефективності проведених нами досліджень наведені в табл. 3.

Аналізуючи розрахунки економічної ефективності використання корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їх формування у ранньому онтогенезі (табл. 3) встановлено, що від корів-первісток зі швидкою інтенсивністю формування порівняно з первітками з повільною інтенсивністю формування отримали більше додатково молока вартістю 9890,6 грн (на 100 голів – 989060,0).

Таблиця 3

**Економічна ефективність використання корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їх формування у ранньому онтогенезі**

| Показники  | I група (n = 20) тварини зі швидкою інтенсивністю формування | II група (n = 20) тварини з повільною інтенсивністю формування |
|--|--|--|
| Надій, кг  | 4988,5   | 3895,5   |
| Вміст жиру, %  | 3,63   | 3,60   |
| Надій базисної жирності, кг                            | 5326,0   | 4124,6   |
| Середня прибавка на 1 гол, %                           | 129,13   | 100  |
| Вартість додаткової основної продукції на 1 гол, грн   | 9890,6   | –  |
| Вартість додаткової основної продукції на 100 гол, грн | 989060,0   | –  |

Отже, розраховані показники економічної ефективності підтверджують доцільність відбору корів не тільки за показниками молочної продуктивності, а й за таким показником, як інтенсивність формування телиць до 18-місячного віку. При цьому доцільно враховувати середньодобові прирости живої маси телиць, які в майбутньому спроможні забезпечити максимальний прибуток молочної галузі.

**Висновки**

Встановлено, що корови голштинської породи, які мали повільну інтенсивність формування в період вирощування мають і значно нижчі надое за першу лактацію. Однак такі тварини можуть суттєво підвищувати рівень продуктивності в наступні лактації. Проте вони до III лактації так і не досягли величини надоев ровесниць зі швидкою інтенсивністю формування.

Виявлений позитивний зв'язок величини живої маси телиць у всі вікові періоди з продуктивністю за першу лактацію вказує на те, що в даному стаді мож-

на проводити ефективний відбір ремонтного молодняку за живою масою, що сприятиме поліпшенню продуктивних якостей стада.

В первісток зі швидкою інтенсивністю формування порівняно з аналогами з повільною інтенсивністю формування спостерігається тенденція до вищих показників частоти пульсу та дихальних рухів при меншій ректальній температурі тіла.

Від корів-первісток із швидкою інтенсивністю формування порівняно з первітками з повільною інтенсивністю формування отримали більше додатково молока вартістю 9890,6 грн (на 100 голів – 989060,0).

**Бібліографічні посилання**

- Milostiviy, R.V., Kalinichenko, O.O., Vasilenko, T.O., Milostiva, D.F., Gutsulyak, G.S. (2017). Problematic issues of adaptation of cows of Holstein breed in the conditions of industrial technology of milk production. Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj. 19(73), 28–32.
- Basovskyi, M.Z., Burkat, V.P., Vinnychuk, D.T. (2001).

- Rozvedennia silskohospodarskykh tvaryn. Bila Tserkva (in Ukrainian).
- Bilai, D.V. (2008). Zahalne tvarynnytstvo ta tekhnolohiia vyrobnytstva produktsii tvarynnytstva z osnovamy standartyzatsii: Pidruchnyk. K.:Kondor (in Ukrainian).
- Hekkiiev, A.D. (2006). Ekonomichna efektyvnist vyrobnytstva moloka vid koriv riznykh henotypiv (na prykladi gospodarstv Dnipropetrovskoi oblasti). Ahrarnyi visnyk Prychornomia: zb. nauk. prats. Odesa, 32, 118–121 (in Ukrainian).
- Golovin, B.V. (1977). Vyrashhivanie remontnykh telok v specializirovannh hozhajstvah. M.: Kolos (in Russian).
- Karlova, L.V. (2006). Produktyvni yakosti koriv novostvorenoi ukrainskoi chervonoj molochnoi porody ta stupin zviazku mizh nymy. Visnyk Dnipropetrovskoho derzh. ahrar. un-tu. Dnipropetrovsk. 2, 101–104 (in Ukrainian).
- Kon'kov, B.P., Shevchenko, S.S. Vyrashhivanie remontnykh telok i netelej. M.: Kolos (in Russian).
- Merkur'eva, E.K. (1970). Biometrija v selekcii i genetike sel'skohozhajstvennyh zhivotnyh. M.: Kolos (in Russian).
- Metodika opredelenija jekonomicheskoi jeffektivnosti ispol'zovanija v sel'skom hozhajstve rezul'tatov nauchno-issledovatel'skih rabot, novoj tehniki, izobrenenij i racionalizatorskih predlozhenij. – M.: VASHNIL, 1980. – 108 s.(in Russian).
- Prohorenko, P., Amerhanov, H. (2005). O merah po stabilizacii rosta proizvodstva i realizacii moloka Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. 2, 2–4 (in Russian).
- Ruban, Yu.D. (2002). Skotarstvo i tekhnolohiia vyrobnytstva moloka ta yalovychny. Kharkiv: Espada (in Ukrainian).
- Naumenko, V.V., Fedij, E.M., Djachinskij, A.S. (1990). Fiziologija sel'skohozhajstvennyh zhivotnyh: praktikum dlja stud. vysshih ucheb. zaved. K.: Izdatel'stvo USHA, 52–81 (in Russian).

*Received 25.09.2017*

*Received in revised form 20.10.2017*

*Accepted 26.10.2017*





Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.2.636.084.52

## Організація нормованої годівлі ремонтних телиць

І.Я. Семчук  
Semchuk.iryana@gmail.com

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

*Матеріали статті відображають початковий стан довготривалих наукових досліджень на ремонтних теличках української чорно-рябої молочної породи. Дослідження спрямовані на одержання високопродуктивного гурту лактуючих корів в умовах фермерських господарств з врахуванням зональних особливостей виробництва кормів та перспективних технологій господарств Західної Європи. У публікації доведено, що спрямоване вирощування ремонтного молодняка великої рогатої худоби на першому етапі їх живлення з використанням концентрату ІНТЕРМІКС КМ стандарт при помірному рівні енергетичного живлення до 9-місяців забезпечує зростання середньодобових приростів на 7,3% у порівнянні до групи теличок.*

**Ключові слова:** ремонтні телиці, ріст і розвиток, прирости маси, соєвий концентрат ІНТЕРМІКС КМ стандарт.

## Организация нормируемого кормления ремонтных телок

И.Я. Семчук  
Semchuk.iryana@gmail.com

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

*Материалы статьи отражают состояние научных исследований на ремонтных телочках украинской черно-пестрой молочной породы. Исследования направлены на проведение нормированного кормления телок и нетелей в период от отъема и до достижения ими 24-месячного возраста, как одним из важнейших аспектов производства. Кормить животных нужно таким образом, чтобы в 13–15-месячном возрасте они были готовы к спариванию и осеменения и достаточно большими, чтобы примерно в двухлетнем возрасте родили без осложнений. Кормление и уход за телками относятся к важнейшим ежедневным операциям на молочно-товарной ферме и поэтому хроническое пренебрежение этими группами – настоящая проблема во многих хозяйствах. Если кормление ремонтного молодняка организовано неправильно, животные плохо растут и не достигают желаемой для осеменения веса в 13–15 месяцев. Как результат, первый отел происходит гораздо позже 24 месяцев, они производят значительно меньше молока за свою продуктивную жизнь по сравнению с животными, получившими нужное количество кормов и хорошо развивавшихся.*

**Ключевые слова:** ремонтные телки, рост и развитие, приросты массы, соевый концентрат Интермикс КМ стандарт

## Standardized repair organization of feeding heifers

I.Y. Semchuk  
Semchuk.iryana@gmail.com

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine*

**Citation:**

Semchuk, I.Y. (2017). Standardized repair organization of feeding heifers. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 169–172.

*Dairy cattle breeding is the most important livestock sector, which largely determines economic efficiency in agriculture and production. In recent years, in connection with the transition to market relations in cattle breeding, as in all agriculture, there have been significant changes. A sharp jump in prices for industrial and agricultural products, a reduction in the level of forage and other factors, led to a crisis in the dairy industry and other sectors of livestock farming. This led to a significant reduction in the number of cattle and a reduction in the level of milk production. In the current situation, the economy applies the necessary measures to increase the production of livestock products with a minimum labor, feed and means. There are great opportunities for this. It is necessary to use the achievements of science, technology and advanced production experience. Livestock production is a biotechnology that represents a system where the animal occupies a major place. Without systematic implementation of the achievements of zootechnical and veterinary sciences, the correct organization of feeding, maintenance and care, the application of progressive forms of work organization – it is impossible to disclose the genetic potential of animals. The main direction in the development of dairy cattle is its intensification. The effectiveness of intensification is to realize the following ways of development:*

- Complete implementation and increase of genetic potential of dairy cattle.
- Biologically complete nutrition of animals.
- Preparation in sufficient quantity of quality feed.
- Implementation of sound technologies.

*The main advantage of Western technology feeds is the additional grinding of voluminous feeds to the length of the stems 0.3 to 0.5 mm and the use of free access to the feeding table on which the forage, which includes the ivy grain corn, as well as additional feeding of concentrates under milking time. Consequently, the concentrated type of feeding of cows has its own positive, but at the same time a disadvantage, especially in the feeding of repair heifers.*

**Key words:** repair heifers, growth and development, weight gains, soy concentrate Intermiks KM Standard

## Вступ

Молочне скотарство – найважливіша галузь тваринництва, воно значною мірою визначає економічну ефективність у сільському господарстві та виробництві. В останні роки, у зв'язку з переходом на ринкові відносини в скотарстві, як і в усьому сільському господарстві, відбулися істотні зміни. Різкий стрибок цін на промислові та сільськогосподарські товари, зниження рівня кормозабезпечення та інші чинники, зумовили кризу в молочній галузі і в інших галузях тваринництва. Це призвело до істотного зниження поголів'я великої рогатої худоби та зменшення рівня молочної продуктивності. У ситуації, що склалася господарства застосовують необхідні заходи для збільшення виробництва продуктів тваринництва з мінімальною затратою праці, кормів і засобів. Для цього є великі можливості. Необхідно вміло використовувати досягнення науки, техніки і передового досвіду виробництва. Виробництво тваринницької продукції – це біотехнологія, яка представляє систему, де основне місце займає тварина. Без системного впровадження досягнень зоотехнічних та ветеринарних наук, правильної організації годівлі, утримання і догляду, застосування прогресивних форм організації праці – неможливо розкрити, закладений у тварин генетичний потенціал. Основним напрямком в розвитку молочно-го скотарства є його інтенсифікація. Ефективність інтенсифікації полягає в реалізації наступних шляхів розвитку:

- Повна реалізація та підвищення генетичного потенціалу молочної худоби.
- Біологічно повноцінне живлення тварин.
- Заготівля в достатній кількості якісних кормів.
- Впровадження раціональних технологій.

Головною перевагою виробництва кормів західних технологій є додаткове подрібнення об'ємистих кормів до довжини стебел 0,3–0,5 мм та використання вільного доступу до кормового столу на якому знаходиться фураж, в склад якого входить плющене зерно

кукурудзи, а також додаткове згодовування концентратів під час доїння (Kudlaj, 2001; Kandyba et al., 2012). Отже, концентратний тип годівлі корів має свій позитив, а разом з тим і недолік, особливо в годівлі ремонтних телиць.

Так, для корів, висока яловість (30% і більше), що відповідно обмежує тривалість ефективного використання корів не більше трьох років. Кращі господарства наших технологій дозволяють активно використовувати корів 5–6 і більше років при яловості не вище 8% (Stoljarchuk et al., 2008). Таким чином, теоретичні питання щодо організації повноцінної годівлі молодняку великої рогатої худоби призначеного на ремонт стада, особливо високопродуктивного продовжують вивчатися.

## Матеріал і методи досліджень

Довготривалі науково-господарські дослідження проводяться в умовах ТзОВ «Барком» Пустомитівського району, Львівської області. Науково-господарський дослід проводився на трьох групах ремонтних телиць української чорно-рябої молочної породи по 10 голів у кожній за загальноприйнятими методичними вимогами.

Результати та їх обговорення. Розвиток організму ростучих тварин постембріонального періоду включає в себе ріст, або наростання живої маси, і дифференцію, або розмежування відносно однорідної живої маси та на різні органи і тканинні системи, які найбільш активно формуються до 12-місячного віку і в значній мірі залежать від споживання сухої речовини і енергії (Cvigun et al., 2004; Kandyba et al., 2012). Нами були проведені розрахунки середнього споживання сухої речовини і доступної енергії ростучими теличками (табл. 1).

Як видно з наведених у таблиці 1 розрахунків встановлено специфічний вплив типу раціонів на споживання сухої речовини, а також енергії теличками в процесі їх росту і розвитку.

Таблиця 1

**Середнє споживання сухої речовини і доступної для обміну енергії при інтенсивному вирощуванні теличок (M ± m, n = 10)**

| Вік, місяців | Жива маса, кг | Суха речовина, кг |                      | Обмінна енергія, МДж |                      |
|--------------|---------------|-------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|              |               | на голову на добу | на 100 кг живої маси | на голову на добу    | на 100 кг живої маси |
| До 6         | 35,6±1,8      | 5,5 ± 0,10        | 3,59 ± 0,09          | 55,7 ± 1,12          | 36,35 ± 1,13         |
| 9            | 212,8±2,5     | 6,1 ± 0,19        | 2,33 ± 0,07          | 79,5 ± 2,68          | 27,68 ± 1,12         |
| 6 – 9        | 277,8±2,6     | 7,1 ± 0,21        | 2,10 ± 0,05          | 93,3 ± 2,78          | 27,56 ± 0,99         |

Максимальне споживання сухої речовини на голову на 100 кг живої маси і обмінної енергії характерне для теличок до 6-місячного віку з поступовим зменшенням до 12-місячного віку. Таким чином на ефективність використання сухої речовини і обмінної енергії в цілому впливають, як вік молодняку, так і

тип раціону, а також забезпеченість важливо необхідними елементами живлення.

Важливим показником високої в майбутньому продуктивності сільськогосподарських тварин у цілому, і жуйних зокрема, є кількість спожитих кормів і рівень їх засвоєння, або перетравність поживних речовин у шлунково-кишковому тракці (табл. 2).

Таблиця 2

**Перетравність поживних речовин кормів підслідними тваринами, % (M ± m, n = 10)**

| Показники          | Групи        |              |              |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|
|                    | 1 контрольна | 2 дослідна   | 3 дослідна   |
| Суха речовина      | 68,7 ± 0,76  | 69,3 ± 0,68* | 70,3 ± 0,66* |
| Органічна речовина | 71,5 ± 0,93  | 74,8 ± 1,04* | 75,3 ± 1,06* |
| Сирий протеїн      | 66,9 ± 1,00  | 68,7 ± 0,90* | 69,4 ± 0,80* |
| Сирий жир          | 55,1 ± 1,03  | 56,2 ± 0,95* | 56,0 ± 0,94* |
| Сира клітковина    | 49,4 ± 1,18  | 51,4 ± 1,10  | 51,6 ± 1,11  |
| БЕР                | 80,7 ± 1,08  | 81,5 ± 1,01  | 81,9 ± 0,80  |

Примітка: різниця до показників першої групи статистично вірогідна (P < 0,05 – \*)

Як видно з даних наведених у табл. 2 вивчення перетравності поживних речовин у спожитих теличками різних груп кормах виявлено, що всі корми поїдалися тваринами охоче, залишки були незначними і несуттєвими. При цьому можна визначити два аспекти, які впливали на перетравність – віковий і годівельний.

Порівнюючи ці показники можна зазначити, що кращою перетравністю у порівнянні до контрольної групи відрізнялися тварини другої та третьої дослідних груп, в склад раціону яких було включено концентрат ІНТЕРМІКС КМ стандарт в складі зернової суміші, що свідчить про ідеальну збалансованість

раціону за мінеральними речовинами та вітамінами необхідними для нормального росту та розвитку, а отже позитивно впливало на розвиток шлунково-кишкового тракту, особливо від 6 до 9-місячного віку при середньому, як енергетичному так і протеїновому живленні.

Підвищений рівень перетравності поживних речовин позитивно вплинув і на інтенсивність росту підслідних тварин за 183 дні досліду (табл. 3). Порівняння результатів засвідчує зростання середньодобових приростів на 7,3% у порівнянні до групи теличок, які знаходилися на господарському раціоні.

Таблиця 3

**Інтенсивність росту ремонтних теличок підслідних груп, (M ± m, n = 10)**

| Показники                                | Групи        |               |               |
|--|--------------|---------------|---------------|
|  | 1 контрольна | 2 дослідна    | 3 дослідна    |
| Середня жива маса на початок досліду, кг | 151,2 ± 2,93 | 153,2 ± 2,27  | 152,7 ± 2,85  |
| Середня жива маса на кінець досліду, кг  | 247,8 ± 9,50 | 285,4 ± 10,30 | 285,9 ± 10,60 |
| Приріст живої маси:                      |              |               |               |
| Всього, кг                               | 96,6 ± 3,45  | 132,2 ± 3,25  | 133,2 ± 3,27  |
| Середньодобовий, г                       | 527,8 ± 5,70 | 722,4 ± 5,30  | 727,8 ± 5,28  |

**Висновки**

Спрямоване вирощування ремонтного молодняку великої рогатої худоби на першому етапі їх живлення з використанням концентрату ІНТЕРМІКС КМ стандарт при помірному рівні енергетичного живлення до 9-місяців забезпечує середню вгодованість тварин. Це вказує і на оптимальний рівень такого типу раціону на розвиток шлунково-кишкового тракту теличок.

Перспективи подальших досліджень: В завдання наших досліджень входить вивчення особливостей формування майбутньої молочної продуктивності

ремонтних теличок в залежності від віку, рівня енергетичного та протеїнового живлення.

**Бібліографічні посилання**

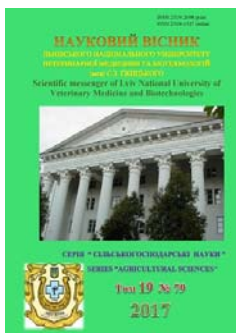
Kudlaj, I.M. (2001). Vplyv rivnja godivli naproduktyvni ta biologichni osoblyvosti tvaryn ukrai'ns'koi' chornorjabo'i' molochnoi' porody. K.: Naukovyjsvit (in Ukrainian).  
 Stoljarchuk, P.Z., Naumjuk, O.S., Golodjuk, I.P., Mateush, V.L. (2008). Molochna ferma najblyshhogo majbutn'ogo. Nauk. Visn. L'vivs'kogo Nacional'nogo

- Universytetu veterynarnoi' medycyny ta biotekhnologijim. S.Z. Gzhyc'kogo. 10, 2(37), 181–184 (in Ukrainian).
- Kandyba, V.M., Ibatulin, I.I., Kostenko, V.I. (2012). Teorija i praktyka normovanoi' godivli velykoi' rogatoi' hudoby: [Monografija]. (in Ukrainian).
- Cvigun, A.T., Povochnikov, M.G., Bljusjuk, S.M. (2004). Do pytannja vyvchennja obminu rehovyn v organizmi tvaryn. Naukovyj visnyk NAU. 74, 74–78 (in Ukrainian).

*Received 21.09.2017*

*Received in revised form 19.10.2017*

*Accepted 26.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 636.4:612.44:546.15

## Динаміка морфологічних показників крові супоросних і підсисних свиноматок за дії цитрату йоду

Р.В. Гунчак  
roman.hunchak@gmail.com

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону України НААН,  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино, Пустомитівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна*

У статті наведено результати досліджень впливу цитрату йоду на морфологічні показники крові свиноматок. Встановлено, що кількість еритроцитів і лейкоцитів, вміст гемоглобіну, гематокритна величина залежать від періоду супоросності свиноматок, їх фізіологічного стану та рівня Йоду, що поступає в організм із раціоном корму. Вперше з'ясовано, що на процеси гемопоєзу в організмі супоросних і лактуючих свиноматок Йод у формі цитрату проявляє свій стимулювальний вплив у значно менших дозах, ніж у формі неорганічної солі KI у складі преміксів. Крайній ефект щодо підтримання гемопоетичної функції організму досягається шляхом введення до раціонів супоросних свиноматок цитрату йоду у дозах 0,1–0,2 мг J/kg та для лактуючих – 0,125–0,25 мг J/kg корму, що складає, відповідно, 25 і 50% рекомендованої дози елемента у формі калію йодиду. За таких умов у крові тварин кількість еритроцитів, лейкоцитів, вміст гемоглобіну і гематокритна величина знаходились у фізіологічних межах. Найнижча досліджувана доза цитрату йоду (10% від дози KI) виявилась не ефективною щодо забезпечення функціонального стану цитоподібної залози та її регулювального впливу на гемопоєз свиноматок. Уведення до складу раціонів Йоду у формі цитрату дозою, еквівалентною дозі Йоду в неорганічній солі (1:1) не викликало суттєвих зрощень у картині крові, однак, виявлена деяка тенденція щодо зниження числа еритроцитів, гематокриту, а також зростання числа лейкоцитів у тварин цієї групи.

**Ключові слова:** цитрат йоду, калію йодид, свиноматки супоросні і лактуючі, гематологічні показники.

## Динамика морфологических показателей крови супоросных и подсосных свиноматок при действии цитрата йода

Р.В. Гунчак  
roman.hunchak@gmail.com

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону України НААН,  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино, Пустомитівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна*

В статті приведені результати досліджень впливу цитрату йоду на морфологічні показники крові свиноматок. Установлено, що кількість еритроцитів і лейкоцитів, вміст гемоглобіну, гематокритна величина залежать від періоду супоросності свиноматок, їх фізіологічного стану та рівня Йоду, що поступає в організм із раціоном корму. Вперше з'ясовано, що на процеси гемопоєзу в організмі супоросних і лактуючих свиноматок Йод у формі цитрату проявляє свій стимулювальний вплив у значно менших дозах, ніж у формі неорганічної солі KI у складі преміксів. Крайній ефект щодо підтримання гемопоетичної функції організму досягається шляхом введення до раціонів супоросних свиноматок цитрату йоду у дозах 0,1–0,2 мг J/kg і для лактуючих – 0,125–0,25 мг J/kg корму, що складає, відповідно, 25 і 50% рекомендованої дози елемента у формі калію йодиду. При таких умовах у крові тварин кількість еритроцитів, лейкоцитів, вміст гемоглобіну і гематокритна величина знаходились у фізіологічних межах. Найнижча досліджувана доза цитрату йоду (10% від дози KI) виявилась не ефективною для забезпечення функціонального стану цитоподібної залози та її регулювального впливу на гемопоєз свиноматок. Уведення до складу раціонів Йоду у формі цитрату дозою, еквівалентною дозі Йоду в неорганічній солі (1:1) не викликало суттєвих зрощень у картині крові, однак, виявлена деяка тенденція щодо зниження числа еритроцитів, гематокриту, а також зростання числа лейкоцитів у тварин цієї групи.

### Citation:

Hunchak, R. (2017). Dynamics of blood morphological parameters of pregnant and lactating sows for the performance of iodine citrate. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 173–177.

скої солі (1:1) не вызвало суцесвенных изменений в картине крови, однако, была обнаружена некоторая тенденция снижения числа эритроцитов, гематокрита, а также рост числа лейкоцитов у животных этой группы.

**Ключевые слова:** цитрат йода, калия йодид, свиноматки супоросные и кормящим, гематологические показатели.

## Dynamics of blood morphological parameters of pregnant and lactating sows for the performance of iodine citrate

R. Hunchak

roman.hunchak@gmail.com

*Institute of Agriculture of Carpathian region of Ukraine, NAAS of Ukraine,  
Grushevskogo Str., 5, Obroshino, 81115, Ukraine*

*The article presents the results of research on the influence of iodine citrate on the morphological parameters of sow blood. It was established that the number of erythrocytes and leucocytes, hemoglobin content, hematocrit value depend on the period of pregnancy of sows, their physiological state and the level of iodine entering the body with the diet of the feed. It was first discovered that iodine citrate, being its organic form, exhibits its stimulating effect on hemopoiesis processes at significantly lower doses than scientifically substantiated amounts recommended for the introduction into premixes of pregnant and lactating sows in the form of potassium iodide. The best effect on maintaining the hematopoietic function of the body is achieved by introducing into the diet of pregnant sows iodine citrate at doses of 0.1–0.2 mgJ/kg feed and 0.125–0.25 mgJ/kg feed for lactation, which is 25 and 50% of the recommended dose of potassium iodide. Under such conditions, in the blood of animals, the number of erythrocytes, leucocytes, hemoglobin and hematocrit values were within the limits of physiological quantities. The lowest studied dose of iodine citrate (10% of the dose of KI) was found to be critically small to ensure the functional status of the thyroid gland and its regulatory effect on the hemopoiesis of the sows. The introduction of rations, iodine citrate in a dose equivalent to a potassium iodide dose (1:1) did not cause significant deviations in the picture of blood; however, there is a tendency towards a decrease in the number of erythrocytes and hematocrit, and the increase in the number of leukocytes in animals of this group gives reason to suppose that such the dose of citrate is ungrounded.*

**Key words:** iodine citrate, potassium iodide, sows pregnant and lactating, hematological parameters.

### Вступ

Особлива фізіологічна роль життєвоважливих мінеральних речовин в організмі свиней є доведеним і незаперечним фактом. Дефіцит або надлишок есенціальних мікроелементів, і зокрема Йоду, призводять до порушень метаболічних процесів, що часто викликає зниження продуктивності, плідності, спричиняє захворювання і загибель тварин, знижує якість тваринницької продукції (Zakharenko et al., 2004; Solohub and Antoniuk, 2005). У сучасному виробництві кормів застосовують, в переважній більшості, неорганічні солі мікро- та макроелементів. У такій формі вони здатні ще на стадії виробництва і зберігання корму негативно впливати на біологічно важливі компоненти корму. При цьому, кількість уведених солей істотно перевищує необхідні потреби організму тварин через низький ступінь засвоєння їх у такій формі (Chritensen and Davis, 2001; Klitsenko et al., 2001; Zakharenko et al., 2004). Органічний Йод, на відміну від мінерального, знаходиться у зв'язаному стані і в реакції не вступає (Liashchenko et al., 2015). До того ж, за такої форми він легко засвоюється, а надлишок – швидко елімінується з організму без токсичних ефектів. Крім того, органічну форму Йоду легко дозувати (Abdrafiukov, 2006; Serdiuk et al., 2010; Mamtsetvet et al., 2016; Nikanova et al., 2016). Цінними є цитрати мікроелементів, що будучи у складі мінеральних преміксів і кормових добавок можуть використовуватись для балансування мінерального живлення у раціонах свиней (Novinyuk, 2009; Vorusevych et al., 2010). Однак, визначення оптимальних доз мікроелементів, в.т.ч. Йоду у формі цитрату, та його впливу на кровотворну систему вимагає подальших досліджень

(Antoniuk et al., 2004; Karpovskiy et al., 2013; Svarchevska et al., 2014; Tsyhanok et al., 2015).

### Матеріал і методи досліджень

Дослідження проведено на ремонтних свинках F<sub>1</sub> від чистих материнських ліній породи Ландрас × Велика біла віком 170–180 діб, що досягали маси тіла 110–115 кг. У годівлі піддослідних тварин використовували повнораціонні комбікорми з включенням до їх складу злакової групи концентрованих кормів власного виробництва.

Для збалансування раціонів за мінеральним складом у всі періоди дослідження тваринам (свиноматкам супоросним, підсисним та після відлучення порослят) контрольної групи задавали премікси, вміст Йоду в яких для супоросних свиноматок становив 0,38, а для підсисних – 0,50 мг/кг корму. У преміксах використовували сіль – калію йодид. Тваринам дослідних груп (Д 1 – Д 4) згодовували мінеральні премікси позбавлені Йоду. Проте, їм до раціону, додавали цитрат йоду, вироблений на основі нанотехнологій ТОВ «НВК Аватар», у кількостях, що були еквівалентні дозі Йоду у солі калію йодиду в преміксі у співвідношеннях: Д 1 – 1:1 (0,38 і 0,5 мг/кг); Д 2 – 0,5:1 (0,19 і 0,25 мг/кг); Д 3 – 0,25:1 (0,095 і 0,125 мг/кг); Д 4 – 0,1:1 (0,038 і 0,05 мг/кг).

За динамікою зміни гематологічних показників у свиноматок оцінювали здатність цитрату йоду, у різних дозах, забезпечувати функціональну активність щитоподібної залози. Для цього у ремонтних свинок за 2–3 доби до осіменіння, на 60-у і 90-у доби супоросності та свиноматок після опоросу і відлучення порослят відбирали взірці крові для дослідження.

У стабілізованій гепарином крові визначали кількість еритроцитів – фотонейфометрично за методикою Є.С. Гаврилець (1966); лейкоцитів – за допомогою сітки Горяєва у лічильній камері (В.Е. Чумаченко, 1991); концентрацію гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом за Г.В. Дервіз і А.Г. Воробійовим (1959); величину гематокриту за методом І.П. Кондрахіна (1983).

**Результати та їх обговорення**

Встановлено, що рівень показників гемопоезу залежить від фізіологічного стану свиноматок та вмісту Йоду, що надходить в їх організм із кормом (табл. 1).

Таблиця 1

**Гематологічні показники свиноматок за різного рівня Йоду в їх раціонах (M ± m, n = 3)**

| Період досліджу              | Група | Показники       |                 |  |                |
|------------------------------|-------|-----------------|-----------------|--|----------------|
|                              |       | Еритроцити, Т/л | Гемоглобін, г/л | Гематокрит, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | Лейкоцити, Г/л |
| Перед осіменінням            |       | 6,44 ± 0,81     | 112,4 ± 1,52    | 0,36 ± 0,03                                | 10,2 ± 0,72    |
| 60-а доба супоросн.          | К     | 6,82 ± 0,14     | 114,80 ± 2,60   | 0,39 ± 0,02                                | 10,4 ± 0,42    |
|                              | Д 1   | 6,30 ± 0,40     | 115,20 ± 2,88   | 0,36 ± 0,02                                | 10,5 ± 0,022   |
|                              | Д 2   | 6,98 ± 0,26     | 116,4 ± 1,80    | 0,40 ± 0,01                                | 11,1 ± 0,70    |
|                              | Д 3   | 6,96 ± 0,17     | 118,20 ± 2,12   | 0,39 ± 0,02                                | 10,8 ± 0,34    |
|                              | Д 4   | 6,12 ± 0,20     | 110,24 ± 1,94   | 0,32 ± 0,03*                               | 10,4 ± 0,37    |
| 90-а доба супоросн.          | К     | 6,92 ± 0,17     | 117,1 ± 2,22    | 0,41 ± 0,04                                | 11,4 ± 0,59    |
|                              | Д 1   | 6,58 ± 0,26     | 115,6 ± 3,16    | 0,37 ± 0,04                                | 12,9 ± 0,30    |
|                              | Д 2   | 7,08 ± 0,18     | 118,4 ± 4,40    | 0,43 ± 0,03                                | 11,9 ± 0,22    |
|                              | Д 3   | 7,14 ± 0,24     | 120,1 ± 4,12    | 0,40 ± 0,03                                | 12,2 ± 0,38    |
|                              | Д 4   | 6,30 ± 0,21     | 112,2 ± 3,36    | 0,34 ± 0,01**                              | 14,8 ± 0,46**  |
| Підсисні свиноматки          | К     | 6,46 ± 0,28     | 108,2 ± 5,24    | 0,34 ± 0,02                                | 10,8 ± 0,24    |
|                              | Д 1   | 6,22 ± 0,18     | 106,7 ± 3,22    | 0,33 ± 0,04                                | 11,2 ± 0,37    |
|                              | Д 2   | 6,62 ± 0,14     | 109,6 ± 5,16    | 0,36 ± 0,05                                | 11,7 ± 0,46    |
|                              | Д 3   | 6,54 ± 0,20     | 106,8 ± 4,14    | 0,35 ± 0,04                                | 11,4 ± 0,22    |
|                              | Д 4   | 5,90 ± 0,18     | 104,4 ± 3,76    | 0,30 ± 0,02                                | 10,8 ± 0,24    |
| Свино-матки після відлучення | К     | 6,54 ± 0,24     | 111,6 ± 3,44    | 0,38 ± 0,04                                | 11,00 ± 0,33   |
|                              | Д 1   | 6,30 ± 0,18     | 110,7 ± 3,73    | 0,34 ± 0,05                                | 12,9 ± 0,22    |
|                              | Д 2   | 6,88 ± 0,16     | 114,7 ± 4,02    | 0,39 ± 0,04                                | 11,8 ± 0,14    |
|                              | Д 3   | 6,90 ± 0,24     | 115,2 ± 3,74    | 0,40 ± 0,03                                | 12,1 ± 0,34    |
|                              | Д 4   | 6,14 ± 0,32     | 104,6 ± 4,16    | 0,33 ± 0,02                                | 15,4 ± 0,59*   |

Примітка: тут і в наступній таблиці \* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01 (до контролю)

З початком вагітності у тварин відбувається своєрідна перебудова організму, змінюється їх гормональний статус, що характеризується активацією системи кровотворення і є адаптаційною реакцією. Так, в крові свиноматок на 60-у добу супоросності, порівняно із тваринами до осіменіння, кількість еритроцитів зростала на 5,95%, вміст гемоглобіну – на 2,1% і гематокритна величина – на 8,3 %. При цьому, число лейкоцитів суттєвих змін не зазнавало. Із збільшенням терміну вагітності (90-а доба) за тенденції до незначного зростання числа еритроцитів, гемоглобіну і гематокриту, кількість лейкоцитів, порівняно із тваринами до осіменіння вірогідно збільшувалась на 11,7% (P < 0,01). У лактуючих свиноматок і свиноматок після відлучення порослят, порівняно із супоросними, гематокритна величина знижувалась, відповідно на 17,1% (P < 0,01) та 7,3% (P < 0,05). У тварин цих груп відзначено також зниження кількості лейкоцитів (відповідно, на 5,3 і 3,5%), хоч, порівняно із тваринами до осіменіння, цей показник був ще вищим – на 5,9 і 7,8%, відповідно.

За аналізом лейкограми (табл. 2) встановлено зростання відсотка еозинофілів (на 19,4 і 25,8%) у свиноматок на 60-у добу, і, особливо, на 90-у добу супоросності.

Водночас виявлено зниження лімфоцитів, відповідно, на 8,3 і 6,4%, порівняно із ремонтними свинками. У свиноматок після опоросу і відлучення порослят характерною була динаміка щодо поступового зниження відсотка еозинофілів та паличкоядерних нейтрофілів, а рівень лімфоцитів наближався до показника тварин перед осіменінням.

Нами виявлена залежність процесу кровотворення, у всі періоди досліджу, від включення до складу раціонів свиноматок цитрату йоду. Так, відзначено, що надходження в організм різних кількостей нової органічної форми Йоду мало вплив на еритро- і лейкопоез. Додаток цитрату йоду дозою, що еквівалентна дозі Йоду у преміксі в формі калію йодиду призводила до зниження числа еритроцитів і гематокриту у свиноматок на 60-у добу супоросності.

Із зростанням терміну супоросності (90-а доба) число лейкоцитів у крові свиноматок групи Д<sub>1</sub> зростало, порівняно, із тваринами контрольної групи, на 13,2% (P < 0,05).



Вплив цитрату йоду на лейкограму крові свиноматок ( $M \pm m, n = 3$ )

| Періоди досліджу                    | Групи тварин | Лейкограма (%) |              |                          |                             |             |            |
|-------------------------------------|--------------|----------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|-------------|------------|
|                                     |              | Базофіли       | Еозинофіли   | Нейтрофіли паличкоядерні | Нейтрофіли сегментно-ядерні | Лімфоцити   | Моноцити   |
| До осіменіння                       |              | 0              | 6,2 ± 0,24   | 6,2 ± 0,18               | 30,7 ± 2,72                 | 54,2 ± 4,16 | 2,7 ± 0,18 |
| 60-а доба супоросності              | К            | 0              | 7,4 ± 0,18   | 7,0 ± 0,42               | 33,2 ± 1,16                 | 49,7 ± 5,18 | 2,7 ± 0,09 |
|                                     | Д 1          | 0              | 7,0 ± 0,26   | 7,7 ± 0,50               | 34,4 ± 3,04                 | 48,6 ± 4,84 | 2,6 ± 0,22 |
|                                     | Д 2          | 0              | 7,3 ± 0,36   | 7,2 ± 0,26               | 32,6 ± 2,88                 | 50,2 ± 3,80 | 2,7 ± 0,13 |
|                                     | Д 3          | 0              | 7,5 ± 0,12   | 7,3 ± 0,46               | 32,6 ± 2,18                 | 50,0 ± 6,24 | 2,6 ± 0,18 |
|                                     | Д 4          | 0              | 7,7 ± 0,14   | 7,7 ± 0,24               | 32,8 ± 3,18                 | 49,2 ± 3,72 | 2,6 ± 0,12 |
| 90-а доба супоросності              | К            | 0,2 ± 0,01     | 7,8 ± 0,14   | 7,4 ± 0,62               | 31,2 ± 3,16                 | 50,7 ± 1,02 | 2,9 ± 0,24 |
|                                     | Д 1          | 0,2 ± 0,01     | 7,7 ± 0,34   | 7,3 ± 0,26               | 30,7 ± 4,04                 | 51,3 ± 3,88 | 2,8 ± 0,22 |
|                                     | Д 2          | 0,2 ± 0,01     | 7,5 ± 0,22   | 7,2 ± 0,32               | 31,8 ± 2,16                 | 50,5 ± 4,52 | 2,8 ± 0,18 |
|                                     | Д 3          | 0,2 ± 0,01     | 7,5 ± 0,40   | 7,2 ± 0,44               | 34,1 ± 2,88                 | 48,2 ± 4,68 | 2,8 ± 0,20 |
|                                     | Д 4          | 0,2 ± 0,01     | 8,1 ± 0,23   | 7,3 ± 0,29               | 35,2 ± 3,14                 | 46,4 ± 3,18 | 2,8 ± 0,18 |
| Підсисні свиноматки                 | К            | 0,3 ± 0,02     | 6,0 ± 0,28   | 7,5 ± 0,38               | 31,0 ± 3,64                 | 52,6 ± 5,16 | 2,6 ± 0,18 |
|                                     | Д 1          | 0,3 ± 0,02     | 7,0 ± 0,30   | 7,5 ± 0,42               | 33,6 ± 3,26                 | 48,8 ± 5,88 | 2,8 ± 0,09 |
|                                     | Д 2          | 0,3 ± 0,02     | 6,8 ± 0,17   | 7,4 ± 0,26               | 31,9 ± 4,16                 | 53,2 ± 3,72 | 2,7 ± 0,06 |
|                                     | Д 3          | 0,3 ± 0,02     | 6,9 ± 0,32   | 7,3 ± 0,34               | 32,1 ± 2,90                 | 50,9 ± 5,84 | 2,5 ± 0,14 |
|                                     | Д 4          | 0,3 ± 0,02     | 7,4 ± 0,16** | 7,9 ± 0,36               | 31,0 ± 3,54                 | 48,4 ± 3,75 | 2,7 ± 0,18 |
| Свиноматки після відлучення поросят | К            | 0,1 ± 0,01     | 6,4 ± 0,18   | 5,7 ± 0,18               | 32,0 ± 0,18                 | 53,2 ± 4,16 | 2,6 ± 0,18 |
|                                     | Д 1          | 0,1 ± 0,01     | 7,2 ± 0,26   | 6,6 ± 0,36               | 33,4 ± 0,28                 | 49,9 ± 6,02 | 2,8 ± 0,09 |
|                                     | Д 2          | 0,1 ± 0,01     | 6,5 ± 0,22   | 5,4 ± 0,17               | 30,9 ± 0,08                 | 54,6 ± 2,84 | 2,5 ± 0,14 |
|                                     | Д 3          | 0,2 ± 0,01     | 6,5 ± 0,18   | 5,5 ± 0,15               | 32,7 ± 0,34                 | 52,6 ± 3,16 | 2,5 ± 0,10 |
|                                     | Д 4          | 0,1 ± 0,01     | 7,0 ± 0,13   | 7,2 ± 0,18**             | 34,8 ± 0,40                 | 48,4 ± 3,82 | 2,5 ± 0,12 |

У подальшому, після опоросу, гематологічні показники лактуючих свиноматок і свиноматок після відлучення поросят не виходили за фізіологічні межі, характерні для цих груп тварин, хоч і дещо перевищували рівень показників тварин контрольної групи. Введення до складу раціонів свинок другої та третьої дослідних груп цитрату йоду в дещо менших дозах (0,5 і 0,25 дози Йоду у формі КІ) відзначалося незначним збільшенням у крові вагітних тварин, особливо на 90-у добу супоросності, числа еритроцитів і вмісту гемоглобіну. Подальше зменшення у раціоні свиноматок Йоду у формі цитрату (група Д 4 – доза еквівалентна 0,1 дози елемента в КІ) характеризувалось пригніченням гемопоетичної функції. Так, нами відзначено, що за умови зменшення концентрації Йоду в кормі, у крові свиноматок на 60-у і 90-у добу супоросності число еритроцитів знижувалась, відповідно, на 11,3 і 9,0%, а вміст гемоглобіну – на 4,0 і 4,1%. При цьому, гематокрит знижувався на 17,9 і 17,1% ( $P < 0,01$ ). На останньому періоді супоросності (90-а доба) характерним було зростання кількості лейкоцитів на 29,8% ( $P < 0,01$ ) у крові свиноматок групи четвертої дослідної групи.

Проведений аналіз гематологічних показників у свиноматок після опоросу показав, що у групі тварин другої і третьої дослідних груп вони були близькими до показників тварин контрольної групи. Кількість еритроцитів, вміст гемоглобіну і гематокритна величина у 1-й і 4-й дослідних групах лактуючих свиноматок мала виражену тенденцію до зниження. Подібна картина, за введення до раціону свиноматок доз Йоду у формі цитрату, еквівалентних 1:1 (Д 1) і 0,1:1 (Д 4) дози Йоду в неорганічні солі калію йодиду, характерна також для свиноматок після відлучення поросят.

Отже, підсумовуючи отримані результати, можна висловити припущення, що Йод у формі цитрату відзначається вищою хімічною та біологічною активністю та здатністю впливати на гемопоетичні процеси в організмі тварин у менших дозах, ніж у формі неорганічної солі. Нами встановлено, що за половинної і, навіть, четвертинної кількості Йоду у формі цитрату, порівняно із КІ, забезпечується відповідний процес кровотворення, характерний для вікових груп свиней. Відсоток лімфоцитів, характерний для групи тварин контролю, забезпечується включенням до раціонів супоросних свиноматок цитрату йоду в кількостях, що еквівалентні (в перерахунку на Йод) 0,25; 0,5 і 1,0 дози калію йодиду. За зменшенням дози органічної форми мікроелемента до 10%, щодо його вмісту неорганічній сполуці, спостерігається зниження в крові лімфоцитів, особливо на 90-у добу супоросності свиноматок, і складає 91,5% по відношенню до свиноматок, що отримували калію йодид. Подібні тенденції зміни гематологічних показників характерні також для свиноматок після опоросу.

### Висновки

Цитрат йоду у дозах 0,1–0,2 мг /кг корму (супоросні свиноматки) і 0,125–0,25 мг /кг корму (підсисні свиноматки) забезпечує функціональну активність кровотворних органів і за досліджуваними показниками у такій кількості може бути рекомендований в якості добавки до раціонів свиноматок.

*Перспективи подальших досліджень.* Йод володіє широким спектром впливу на організм тварин. Тому перспективним є подальше дослідження дії його органічної форми – цитрату на функціональний стан щитоподібної залози поросят у пре- і постнатальний періоди розвитку.

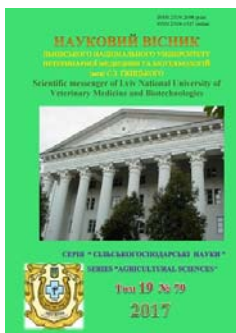
**Бібліографічні посилання**

- Zakharenko, M., Shevchenko, L., Mykhalska, V. (2004). Rol mikroelementiv u zhyttiediialnosti tvaryn. Vet-erynarna medytsyna Ukrainy. 2, 15 (in Ukrainian).
- Solohub, L.I., Antoniuk, H.L. (2005). Yod v orhanizmi tvaryn i liudyny: Biokhimichni aspekty. Biolohiia tvaryn. 7(1–2), 31–50 (in Ukrainian).
- Chritensen, V.L., Davis, G.S. (2001). Materual Dietary iodine influences turkey embryonic thyroid function. Poult.Sci., 1286–1292.
- Klitsenko, H.T., Kulyk, M.F., Kosenko, M.V., Lisovenko, V.T. (2001). Mineralne zhyvlennia tvaryn. Kyiv: «Svit» (in Ukrainian).
- Liashchenko, V.M., Vintonola, V.M., Slypaniuk, O.V. (2015). Vykorystannia premiksiv z pidvyshchenym vmistom Kobaltu, Midi, Yodu pry intensyvni vidhodivli svynei. Visnyk TsNZ Kharkivskoi obl. 18, 202–206 (in Ukrainian).
- Nikanova, L.A., Fomichev, Yu.P., Nadeev, V.P., Nikanova, L.A. (2016). Effektivnost primeniya organicheskoy formy Yoda v pitanii hryakov-proizvoditeley. Izv. Samarskoy gosudarstvenoy selhozakademii. 4, 74–79 (in Russian).
- Abdrafikov, A.R. (2006). Effektivnost ispolzovaniya biologicheski aktivnyih veschestv novogo pokoleniya v kombikormah dlya sviney: avtoref. diss. ... d-ra – s.-h.n.:06.02.02 (in Russian).
- Serdiuk, A.M., Hulych, M.P., Kaplunenko, V.H., Kosyniv, M.V. (2010). Nanotekhnolohii: problemy, perspektyvy ta shliakhy likvidatsii defitsytu makro- ta mikroelementiv. Zhurnal AMN Ukrainy. 16(1), 107–114 (in Ukrainian).
- Mamtsev, A.N., Kozov, V.N., Grigoryev, V.S. (2016). Sintez nanodispersnykh yodsoderzhashchikh kompozitov. Izvestiya Samarskoy Gosudarstvenoy selkhozakademii. 4, 79–83 (in Russian).
- Novinyuk, L.V. (2009). Tsitrati – bezopasniye nutriyenti. Pishcheviye ingrediyyenti: serye i dobavki. 1, 70–71 (in Russian).
- Borysevych, V.B., Kaplunenko, V.H., Kosynov, M.V. (2010). Nanomaterialy v bioloiii. Osnovy nanoveterynarii. K.:Avitsena (in Ukrainian).
- Antoniuk, H.L., Babych, N.O., Panas, N.Ie. (2004). Rol hormoniv shchytopodibnoi zalozy v rehuliatzii protsesiv hemopoezu. Med. khimii. 6(4), 132–138 (in Ukrainian).
- Karpovskiy, V.I., Maksin, V.I., Kryvoruchko, D.I. (2013). Dynamika kilkosti erytrotsytyv u krovi svynei riznykh typiv vyshchoi nervovoi diialnosti pid vplyvom Yod – kontsentratu. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 4, 59–61 (in Ukrainian).
- Tsyhanok, T.V., Rodionova, N.K., Drozd, I.P. (2015). Hematolohichni pokaznyky za odnorazovoho peroralnoho nadkhozhenia do orhanizmu eksperymentalnykh shchuriv rozchynu natriiu yodydu. Yaderna fizyka ta enerhetyka. 4, 374–380 (in Ukrainian).
- Svarchevska, O.Z., Iskra, R.Ia., Salyha, N.O. (2014). Hematolohichni pokaznyky krovi porosiat za dii dobavky Tsynku, Khromu, Yodu, Kobaltu i vitaminu S do yikh ratsionu. Naukovyi visnyk LNUVM ta BT im. S.Z. Hzytskoho. 16(59), 295–300 (in Ukrainian).

*Received 25.09.2017*

*Received in revised form 22.10.2017*

*Accepted 26.10.2017*



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 504

## Особенности экологических инноваций в условиях Львовской области

Г.В. Одинацька, Р.П. Параняк, В.А. Чемерис, В.В. Петрунів  
ekologiavet@meta.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

*Вивчено стан й перспективи екологічних інновацій у виробничий комплекс Львівської області у контексті загострення екологічних проблем. Інноваційні інвестиції мають ефект на різних рівнях: від підприємства й до держави, і впливають на виробничу, економічну, соціальну та екологічну сфери. Для оцінки показників інноваційності використано статистичні дані щодо підприємств, що запроваджують інновації; щоб оцінити їх ефективність щодо екологічних критеріїв проведено порівняльний аналіз рівнів забруднення довкілля у області до й після їх запровадження. У Львівській області питома вага підприємств, що впроваджували інновації, зростає при тому, що інші показники (впроваджено маловідходних процесів, частка інноваційної продукції) залишаються сталими або зменшуються. Об'єми інвестицій екологічного характеру включають капітальні інвестиції у охорону довкілля й залишаються на сталому рівні протягом багатьох років. В умовах Львівської області залучення інвестицій у екологічні інновації найбільш потрібні для скорочення забруднення поверхневих вод та забруднення атмосферного повітря. Практика екологічних інновацій протягом останніх років показує, що запровадження технологічних інновацій у діяльність комунальних очисних споруд відсутнє, а технологічне оновлення найбільшого забруднювача повітряного басейну області неефективне, принаймні щодо викидів двоокису сірки та інших полутантів.*

**Ключові слова:** екологія, екологічні інновації, інвестиції, довкілля.

## Особенности экологических инноваций в условиях Львовской области

Г.В. Одинацька, Р.П. Параняк, В.А. Чемерис, В.В. Петрунин  
ekologiavet@meta.ua

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

*Изучено состояние и перспективы экологических инноваций в производственный комплекс Львовской области в контексте обострения экологических проблем. Инновационные инвестиции воздействуют на различных уровнях: от предприятия и до государства, и влияют на производственную, экономическую, социальную и экологическую сферы. Для оценки показателей инновационности использованы статистические данные о предприятиях, вводящие инновации; чтобы оценить их эффективность в отношении экологических критериев проведен сравнительный анализ уровней загрязнения окружающей среды в области до и после их внедрения. Во Львовской области удельный вес предприятий, которые внедряли инновации, растет при том, что другие показатели (ввод малоотходных процессов, доля инновационной продукции) остаются постоянными или уменьшаются. Объемы инвестиций экологического характера включают капитальные инвестиции в охрану окружающей среды и остаются на постоянном уровне в течение многих лет. В условиях Львовской области привлечения инвестиций в экологические инновации затребовано в первую очередь для сокращения загрязнения поверхностных вод и загрязнения атмосферного воздуха. Практика экологических инноваций в последние годы показывает, что введение технологических инноваций в деятельность коммунальных очистных сооружений отсутствует, а технологическое обновление крупнейшего загрязнителя воздушного бассейна области неэффективно, по крайней мере относительно выбросов двуокиси серы и других загрязнителей.*

**Ключевые слова:** экология, экологические инновации, инвестиции, окружающая среда.

### Citation:

Odynatska, H.V., Paraniak, R.P., Chemerys, V.A., Petruniv, V.V. (2017). Features of environmental innovations in the Lviv region. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 178–182.

## Features of environmental innovations in the Lviv region

H.V. Odynatska, R.P. Paraniak, V.A. Chemerys, V.V. Petruniv  
ekologiavet@meta.ua

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine*

*The state and prospects of ecological innovations in the Lviv region manufacturing in the context of exacerbation of environmental problems are studied. Innovative investments have an effect at different levels: from the enterprise and up to the state, and they affect the productive, economic, social and environmental spheres. To assess innovations, statistical data is used for enterprises that introduce innovation; in order to evaluate their effectiveness in relation to environmental criteria, a comparative analysis of pollution levels in the region before and after their implementation was carried out. In the Lviv region, the share of enterprises that introduced innovations is increasing, while other indicators (low-income processes introduced, the share of innovative products) remain constant or diminish. The volumes of environmental investments include capital investment in the environment and remain at a constant level for many years. In the Lviv region, attracting investments in environmental innovations is most needed to reduce pollution of surface water and pollution of atmospheric air. The practice of environmental innovations in recent years shows that the introduction of technological innovations in the operation of municipal wastewater treatment facilities is absent, and the technological update of the largest pollutant in the air basin of the region revealed to be ineffective, at least that concerns emissions of sulfur dioxide and other pollutants.*

**Key words:** ecology, ecological innovations, investments, environment.

### Вступ

Питання екологізації інноваційної діяльності підприємств різних галузей належить до найважливіших з огляду на сучасний стан розвитку ринкових відносин за існуючих умов природокористування. Традиційно до найбільших забруднювачів довкілля відносять виробництва, побудовані на основі застарілих технологічних схем, експлуатаційних умов та принципів. У багатьох випадках інновації скеровані на вирішення проблем економічної конкурентоспроможності та екологічної безпеки виробничого комплексу та його продукції. Інноваційні рішення, зорієнтовані на досягнення останньої мети нерідко називають екологічними інноваціями, а наявні тенденції до збільшення їх кількості та якості трактують як прояв єдиного процесу екологізації інноваційної діяльності.

Особливості та перспективи екологічних інновацій (ЕІ) суттєво залежать від умов їх впровадження. Звичним є підхід, коли чергові ЕІ знаходять своє місце у виробництві, побуті чи інших сферах у відповідь на загострення певних екологічних проблем чи ускладнення економічних обставин. Тому в умовах кожної територіальної, соціальної чи виробничої підсистеми варто провести аналіз можливостей та перспектив запровадження ЕІ, оцінити їх економічну, виробничу чи екологічну доцільність.

У даній роботі здійснено спробу вивчити перспективні напрямки екологізації інноваційної діяльності в умовах Львівської області на основі компаративного аналізу екологічних проблем та динаміки технологічних інновацій на промислових підприємствах.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Соціально-економічній мотивації екологізації інноваційної діяльності присвячено монографію (Prokopenko, 2010), де серед інших виділено екологічні потреби користувачів та обговорено роль екологічних атрибутів при здійсненні вибору на ринку, а також розглянуто підходи до управління процесом екологізації. У (Shkola, 2008; Melnyk, 2014) досліджено сутність

екологічної інновації як економічної категорії та вивчено роль екологізації інноваційної діяльності у забезпеченні сталого розвитку. Впровадження екологічно спрямованої інноваційної моделі має сенс на рівні держави, регіону та окремого підприємства. На останньому рівні процес екологізації підприємства розпочинається з вдосконалення техніки та технологій й на завершальному етапі має вилитись у забезпечення економічного зростання, що забезпечує сталий розвиток підприємства. Інвестиційні аспекти екологізації інноваційної діяльності розглянуто у багатьох роботах, зокрема у (Veklych, 2014), а державне регулювання інноваційної та інвестиційної діяльності в сфері екології та природокористування у (Drahan, 2015).

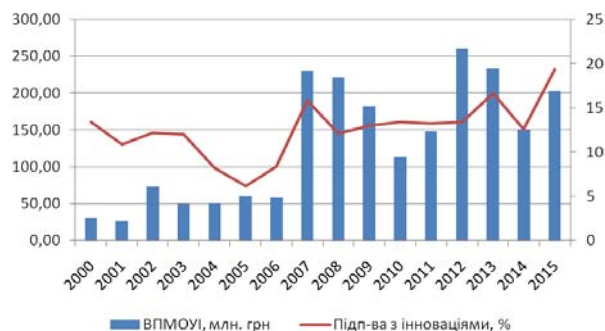
Підприємствам України необхідно знаходити компромісні рішення в системі координат «економічна ефективність-екологічність-суспільна цінність», як зазначено авторами роботи (Mnykh and Hrechyn, 2016), де обговорено концепцію екологістики як складової стратегії розвитку господарюючих структур. Там же вказано, що в умовах інноваційної економіки формується система реакції на екологічні загрози, для прикладу у Львівській області Державне управління охорони навколишнього природного середовища формує список підприємств – основних забруднювачів, до якого у 2012 році потрапило 23 підприємства. Незважаючи на штрафні санкції, проблема накопичення й утилізації відходів у області далека від вирішення.

Уваги дослідників звичайно зосереджені на ролі ЕІ у розвитку окремих галузей. Так у (Stanasiuk and Olikhovska, 2014) при вивченні перспектив агробізнесу на Львівщині наголошено, що екологізація такого виробництва передбачає екологізацію виробничого потенціалу, переміщення центру господарських навантажень із природних компонентів на техногенні та економічні, механізм фінансування охорони навколишнього середовища, раціоналізацію розміщення продуктивних сил. У (Andriichuk, 2015) екологізацію інноваційної діяльності розглянуто як один із чинни-

ків мікросередовища у діяльності машинобудівних підприємств. Разом із тим цільового вивчення й розвитку методики оцінки проблем екологізації у межах регіону у спеціалізованій літературі практично не проводилось, незважаючи на те, що саме на рівні адміністративного утворення (область, район) проводиться накопичення й аналіз екологічних проблем, передусім забруднення довкілля й накопичення відходів. Варто зазначити, що у роботі (Shvaika, 2015) розглянуто використання еколого-статистичної інформації під час формування системи показників екологізації промислових підприємств. Тут виділено систему із семи показників екологізації виробничих процесів, розрахунок яких базується на фінансовій та еколого-статистичній звітності.

### Результати та їх обговорення

Щороку на підприємствах у Львівській області впроваджують декілька десятків нових технологічних процесів, освоюють більше сотні інноваційних видів продукції, разом із тим питома вага реалізованої інноваційної продукції в обсязі промислової залишається низькою, на рівні 1,5–4%. Інноваційна активність промислових підприємств є одним із розділів статистичної інформації, що збирається на рівні обласного управління статистики на щорічній основі. До окремих показників належать питома вага підприємств, що займалися інноваціями, загальна сума витрат на інноваційну діяльність, у тому числі на дослідження і розробки, внутрішні й зовнішні НДР, придбання нових технологій, підготовку виробництва для впровадження інновацій, а також витрати на придбання машин та обладнання пов'язані з впровадженням інновацій (ВІМОУ). Остання категорія видатків становить лівову частку (від 67% у 2002 році до 93% у 2012 році, в середньому за 2000–2015 роки 80%) усіх зафіксованих статистично видатків підприємств на інновації. Як видно із рис.1 у 2007 році відбувся кількісний скачок показників, пов'язаних із впровадженням інновацій, також у цьому році відбулась зміна показників інновацій, за якими проводиться збір даних. Рисунок засвідчує також відсутність чіткої тенденції щодо збільшення об'ємів інвестицій у інновації.



**Рис. 1. Динаміка витрат на придбання машин та обладнання пов'язані з упровадженням інновацій (млн грн, ліва вісь) та питомої ваги підприємств, що займалися інноваціями (% ,права вісь) у Львівській області**

Аналіз даних про джерела фінансування технологічних інновацій у Львівській області за останні 16 років свідчить, що налагодженої системи державної підтримки інновацій будь-якого спрямування, у тому числі ЕІ, немає. Основні видатки відбуваються за рахунок власних коштів, до 97,7%; підтримка з бюджету знаходиться на рівні 0–2%, за винятком 2007 року (18%), 2015 року (9%) та 2006 (6%); вкладення від іноземних інвесторів відрізнялись від нуля лише у 2000 році (50%), 2003 (27%) та 2011 (6% усіх витрат на фінансування технологічних інновацій у області).

Важливим показником розвитку ЕІ є впровадження маловідходних, ресурсозберігаючих процесів та процесів, кількість яких подано у таблиці 1, та капітальні інвестиції в охорону навколишнього природного середовища. Основні об'єми останніх протягом кількох років традиційно скеровані на очищення зворотних вод (46–47% у 2015–2016 роках), охорону атмосферного повітря (42–78% у 2010–2014) роках, захист і реабілітація ґрунту, підземних і поверхневих вод (43–59% у 2007–2010 роках), у інші напрямки природоохоронної діяльності інвестовано 0–2% видатків за винятком 2006 (6%). Сумарні об'єми капітальні інвестиції на охорону навколишнього природного середовища у період з 1996 по 2016 зросли у 19 раз, середнє зростання становило 144%, якщо брати за останні 10 років, маємо зростання щороку в середньому 33%.

Таблиця 1

**Впровадження маловідходних, ресурсозберігаючих процесів та процесів й інвестиції у охорону довкілля (База даних Головного управління статистики у Львівській області)**

|   | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Впроваджено технологій, шт.                                   | 20   | 22   | 9    | 3    | 31   | 22   | 19   | 17   | 9    | 9    | 7    | 13   | 14   |
| відсоток капітальних інвестицій у охорону довкілля, %, у т.ч. |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| охорона атмосферного повітря                                  | 24   | 48   | 10   | 30   | 25   | 19   | 18   | 42   | 78   | 69   | 69   | 48   | 16   |
| очищення зворотних вод  | 63   | 37   | 59   | 22   | 22   | 19   | 37   | 4    | 5    | 19   | 14   | 9    | 46   |
| поводження з відходами  | 3    | 6    | 10   | 12   | 7    | 1    | 1    | 2    | 3    | 9    | 15   | 20   | 22   |
| захист і реабілітація ґрунту, вод                             | 10   | 8    | 21   | 30   | 46   | 59   | 43   | 50   | 12   | 2    | 2    | 23   | 15   |

До найбільших забруднювачів довкілля у Львівській області належать: Добротвірська ТЕС, державне підприємство «Львіввугілля», управління магістральних газопроводів «Львівтрансгаз», Львівське

комунальне підприємство «Збиранка», Роздільське державне гірничо-хімічне підприємства «Сірка», Львівське міське комунальне підприємство «Львівводоканал». Характер забруднення визначається особли-

востями діяльності підприємства й дещо змінюється у залежності від періоду спостереження. Так, у першому кварталі 2017 року порівняно із аналогічним періодом попереднього року обсяги викидів в атмосферне повітря забруднювальних речовин з вини ДП «Львіввугілля» збільшилися на 15% (на 1,2 тис. тонн); в УМГ «Львівтрансгаз» зменшилися на 35% (на 0,7 тис. тонн), на Добротвірській ТЕС зменшилися на 6,1% (на 0,7 тис. тонн) при тому що викиди діоксиду вуглецю збільшилися на 15%. Останнє мало місце внаслідок спалення більших об'ємів вугілля, яке при цьому мало менший вміст сірки, а тому викиди сірчистого ангідриду зменшилися. Ще 2012 року ВП «Добротвірська ТЕС» встановила батарейні емульгатори II покоління, що мало зменшити викиди забруднюючих речовин на 4,6 тис. тонн. При цьому у 2013 році на Добротвірській ТЕС ВАТ «Захід-енерго» викинуто 37543,79 т, з них 79,7% діоксиду сірки, 11,3% твердих часток, 8,3% діоксиду азоту (Ekolohichniy pasport Lvivskoi oblasti za 2015 rik). Через два роки, у 2015 році маємо викиди 40566,09 т (76,8% діоксиду сірки, 12,3% твердих часток, 9,2% діоксиду азоту) (Ekolohichniy pasport Lvivskoi oblasti za 2016 rik). Таким чином бачимо, що з плином часу викиди не зменшилися, а зросли на 8% при збереженні практично тієї ж структури, що свідчить про нульову ефективність проведених модернізацій. Наступного року викиди знову зросли на 10% до показника у 44897,8 т (Ekolohichniy pasport Lvivskoi oblasti za 2017 rik). В цілому по області у 2016 році серед усіх викидів шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення 44% припадають на Кам'янка-Бузький район й забезпечуються діяльністю Добротвірської ТЕС. Ще 23% це Сокальський район (на який із 2008 року припадає від чверті до половини викилів метану по області) та 16% – міста обласного значення, передусім Львів. На решту районів припадає по 0–4% викидів (Baza danykh Holovnoho upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti).

Усього упродовж 1995–2016 років викиди шкідливих речовин в атмосферу стаціонарними джерелами забруднення коливаються у проміжку 90–130 тис. тон, локальні мінімуми спостерігались у 2004 (89 906 т), 1997 (98 136 т), 2014 (100 204 т) роках, максимуми у 2008 (126 414 т), 2012 (130 738 т) роках, середнє значення 110 тис. т. Таким чином, упродовж більш як 20 років ситуація з викидами у атмосферу незмінна. У тому числі відносно стабільна ситуація щодо викидів діоксиду сірки, який складає від 28 до 47% зареєстрованих викидів; втім багаторічний тренд фіксує повільне зменшення викидів на 0,498 тис.т щороку. Значно зросли викиди у атмосферу метану: якщо упродовж 1995–2004 ці викиди склали у середньому 9,992 тис.т, то у 2004–2005 значно зросли й за 2006–2016 роки середнє значення викидів було 48,699 тис.т, максимум припадає на 2011–2013 роки – понад 60 тис. т щорічно. Впевнено зменшуються викиди оксиду вуглецю та діоксиду азоту: за дві декади вони скоротилися приблизно удвічі.

Упродовж багатьох років маємо недостатньо високу за екологічними ознаками ефективність управління енергетичним сектором. Метан, поруч із двоокисом вуглецю, закисом азоту та парами води відносять до

парникових газів, обмеження щодо яких накладено Кіотським протоколом, ратифікованим Україною на початку 2004 року. Більше того, економічні збитки від викидів десятків тон метану (48,3 у 2014, 46,0 у 2015 й 43,2 у 2016) є значними. Проблема підвищення ефективності енергетики має глобальне значення. Ініціатива ООН «Стійка енергетика для всіх» (Sustainable Energy for All – SE4ALL) ставить за мету досягнення до 2030 року забезпечення доступу до сучасних енергетичних сервісів; подвоєння темпів підвищення енергетичної ефективності; подвоєння частки поновлюваних джерел енергії на глобальному рівні. Це завдання не можна вирішити на локальному рівні без залучення інновацій у галузь, оскільки у області основна причина значних втрат економічного та збитків екологічного характеру пов'язана із застарілістю обладнання й технологій.

Скидання забруднених чи нормативно очищених вод у поверхневі водні об'єкти повільно, проте постійно зменшується, за дві декади скоротившись у 1,78 раза із 367,4 млн куб. м до 206,2 млн куб. м. На 80–88% причина скидів лежить у діяльності ЛМКП «Львівводоканал». У I кв. 2017 р. обсяги скидів у р. Полтва зворотних вод після каналізаційно-очисних споруд м. Львова по I-й та II-й технологічних лініях зменшилися відповідно на 1,1% (на 0,1 млн м<sup>3</sup>) та 24% (на 7 млн м<sup>3</sup>) у порівнянні з відповідним періодом 2016 р. Разом із зворотніми водами ЛМКП «Львівводоканал» у 2015 році скинуло 352,8 т забруднюючих речовин, у 2016 – 445,8 т. Для порівняння КП «Дрогобичводоканал» скинув відповідно 30,5 та 31,3 т, «Червоноградводоканал» – 16,4 та 15,9 т, інші водоканали – менше 1–10 т кожен. Попри наявність багатьох видів сучасних технологій очистки стічних вод відсутня інформація про запровадження інновацій у цій справі зі сторони Львівводоканалу, як головного фігуранта забруднення. За свідченням офіційного сайту підприємства протягом усього часу експлуатації міських очисних споруд м. Львова з 1968 року не було їх капітального ремонту чи реконструкції. Заміна обладнання відбувалась вибірково через нестачу коштів. Єдиною інвестицією у очисні споруди стали грантові кошти шведського уряду в сумі 6 мільйонів доларів США у 2003–2008 роках у межах Проекту «Покращення водопостачання та водовідведення міста Львова», за які оновили обладнання для механічної очистки стічних вод, замінили насоси на головній перекачувальній станції та побудували цех механічного зневоднення мулу (U Lvovi pereimaiut polskyi dosvid ochyshchennia stichnoi vody).

Значною проблемою області є накопичення й утилізація твердих відходів (ТВ). На території області загальна площа сміттєзвалищ перевищує 200 га (Ekolohichniy pasport Lvivskoi oblasti za 2017 rik). До основних накопичувачів ТВ належать ВАТ «Львівський дослідний нафтомаслозавод», ВАТ Нафтопереробний комплекс «Галичина» та інші підприємства, у яких за 2016 рік нових відходів не утворилось проте залишається велика проблема неперероблених відходів з минулого. Фактично проблемою є запровадження нових ліній очистки й переробки, а не інновації у існуючих технологічних ланцюгах. У цій сфері працюють ТОВ

«КАРПАТ-ЕКО», ТОВ НВП «МАСТ» та інші. Особливою проблемою є міський полігон побутових відходів, що потребує окремого дослідження.

### Висновки

Незважаючи на заявлені у звітності помітні суми (переважно за рахунок власних коштів підприємств), витрачені підприємствами Львівської області на інноваційну діяльність, більшість інвестицій не носить екологічно-орієнтованого характеру або має низьку ефективність. Екологічні інновації у виробничій сфері перебувають у області у зародковому стані. На багатьох підприємствах, що є ключовими забруднювачами довкілля, запровадження нового обладнання не приводить до значного скорочення забруднення або ж оновлення технічного складу не було упродовж десятиліть. До підприємств, що найбільше потребують екологічних інновацій належать комунальні системи водовідведення та підприємства енергетичного комплексу.

### Бібліографічні посилання

- Prokopenko, O.V. (2010). Sotsialno-ekonomichna motyvatsiia ekolohizatsii innovatsiinoi diialnosti: [monohrafiia]. Sumy: Vyd-vo SumDU (in Ukrainian).
- Shkola, V.Iu. (2008). Ekolohizatsiia innovatsiinoi diialnosti u zabezpechenni staloho rozvytku. Mekhanizm rehuliuвання ekonomiky. 2(4), 150–158 (in Ukrainian).
- Melnyk, L.M. (2014). Perspektyvy ta napriamy ekolohizatsii diialnosti promyslovoho pidpriemstva u konteksti staloho rozvytku. Ekonomika. Menedzhment. Pidpriemnytstvo. 26(2), 60–67 (in Ukrainian).
- Veklych, O.O. (2014). Nahalnist aktyvizatsii mekhanizmiv stymuliuвання ekolohizatsii investytsiino-innovatsiinoho rozvytku ekonomiky Ukrainy. Ekonomichni problemy staloho rozvytku : materialy Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii, prysviachenoї pamiaty prof. Balatskoho O.F. Sumy: SumDU. 1, 44–48 (in Ukrainian).
- Drahan, I.V. (2015). Derzhavne rehuliuвання investytsiino-innovatsiinoi diialnosti u sferi pryrodokorystuvannya. Teoriia ta praktyka derzhavnoho upravlinnia i mistsevoho samo-vriaduvannya. Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttpdu\\_2015\\_1\\_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ttpdu_2015_1_6) (in Ukrainian).
- Mnykh, O.B., Hrechyn, B.D. (2016). Stratehichna rol ekolohistyky v rozvytku pidpriemstva v umovakh pohlyblennia ekonomichnoi kryzy v Ukraini. Ekonomichni analiz. 23(2), 108–118 (in Ukrainian).
- Stanasiuk, N.S., Olikhovska, M.V. (2014). Prohnozuvannya rozvytku ahrobiznesu u Lvivskii oblasti. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 24(4), 310–316 (in Ukrainian).
- Andriichuk, Yu.A. (2015). Adaptivne planuvannya innovatsiinoi diialnosti mashynobudivnykh pidpriemstv: avtoref. dys. ... kand. ekon. nauk : 08.00.04; Nats. un-t «Lviv. Politehnika». Lviv, 21 (in Ukrainian).
- Shvaika, O.M. (2015). Znachennia ekoloho-statystychnoi informatsii u formuvanni systemy pokaznykiv ekolohizatsii vyrobnychoi diialnosti promyslovyykh pidpriemstv. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 25(4), 115–120 (in Ukrainian).
- Baza danykh Holovnoho upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: [http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank\\_lviv/Dialog/statfile.asp?lang=1](http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank_lviv/Dialog/statfile.asp?lang=1) (in Ukrainian).
- Ekolohichni pasport Lvivskoi oblasti za 2015 rik [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://ekologia.lviv.ua/stan-dovkillia/ekolohichni-pasport> (in Ukrainian).
- Ekolohichni pasport Lvivskoi oblasti za 2016 rik [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://ekologia.lviv.ua/stan-dovkillia/ekolohichni-pasport> (in Ukrainian).
- Ekolohichni pasport Lvivskoi oblasti za 2017 rik [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://ekologia.lviv.ua/stan-dovkillia/ekolohichni-pasport> (in Ukrainian).
- U Lvovi pereimaiut polskyi dosvid ochyshchennia stichnoi vody [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://lvivvodokanal.com.ua/2017/09/05/u-lvovi-perejmayut-polskyj-dosvid-ochyshchennya-stichnoji-vody/> (in Ukrainian).

*Received 29.09.2017*

*Received in revised form 23.10.2017*

*Accepted 26.10.2017*





Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького  
Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

УДК 338.432

## Сільськогосподарська спеціалізація та динаміка аграрного виробництва у Львівській області

Ю. Кіцинюк, Р.П. Параняк, М.В. Вовк, В.В. Петрунів  
ekologiavet@meta.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, Львів, 79010, Україна*

У роботі на основі статистичних даних за 12–17 років вивчено структуру й особливості спеціалізації сільськогосподарського виробництва у розрізі адміністративних районів Львівської області. Частка земель сільськогосподарського призначення та співвідношення між різними категоріями змінювались слабо. Виявлено формування районів із чіткою спеціалізацією діяльності сільськогосподарських підприємств, частка продукції яких зростає, порівняно із часткою підприємств населення. Загалом для області характерно зростання частки рослинництва, об'єми продукції якого удвічі перевищують у ціновому вимірі продукцію тваринництва, а різниця має тенденцію до зростання. Основними культурами області є зернові, картопля та кормові культури. Виробництво зернових та кормових культур доволі диверсифіковане; виробництво картоплі сконцентровано у Кам'янка-Буському, плодових та ягідних – у Городоцькому районах. Значно скоротились об'єми потужностей, що виробляють яловичину, зросло виробництво м'яса птиці та свинини. Виробництво останнього концентрується у Стрийському районі. Біля половини обласного виробництва яловичини і телятини зі сторони сільськогосподарських підприємств належить Жидачівському району. Для Бродівського та Сокальського районів характерна молочна спеціалізація. Має місце стійке зростання об'ємів виробленої продукції рослинництва в основному за рахунок підвищення врожайності, передусім врожайності зернових та картоплі, що помітно зросло. Для врожайності плодових характерна значна мінливість.

**Ключові слова:** аграрне виробництво, статистика, врожай, продукція.

## Сельскохозяйственная специализация и динамика аграрного производства в Львовской области

Ю. Кіцинюк, Р.П. Параняк, М.В. Вовк, В.В. Петрунів  
ekologiavet@meta.ua

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

В работе на основании статистических данных за 12–17 лет изучена структура и особенности специализации сельскохозяйственного производства в разрезе административных районов Львовской области. Доля земель сельскохозяйственного назначения и соотношение между различными категориями изменялись слабо. Выявлено формирования районов с четкой специализацией деятельности сельскохозяйственных предприятий, доля продукции которых растет по сравнению с долей предприятий населения. Всего для области характерно увеличение доли растениеводства, объемы продукции которого вдвое превышают в ценовом измерении продукцию животноводства, а разница имеет тенденцию к росту. Основными культурами области являются зерновые, картофель и кормовые культуры. Производство зерновых и кормовых культур довольно диверсифицированное; производство картофеля сконцентрировано в Каменка-Бусском, плодовых и ягодных – в Городоцком районах. Значительно сократились объемы мощностей, производящих говядину, возросло производство мяса птицы и свинины. Производство последнего концентрируется в Стрийском районе. Около половины областного производства говядины и телятины со стороны сельскохозяйственных предприятий принадлежит Жидачевскому району.

### Citation:

Kitsyniuk, Yu., Paraniak, R.P., Vovk, M.V., Petruniv, V.V. (2017). Agricultural specialization and dynamics of agrarian production in Lviv region. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(79), 183–188.

Для Бродовського и Сокальського районів характерна молочна спеціалізація. Має місце устойчивий ріст об'ємів продукції рослинництва в основному за рахунок підвищення урожайності, прежде всего урожайності зернових и картофеля, которые заметно возросли. Для урожайності плодових характерна значительна изменчивость.

**Ключевые слова:** аграрне виробництво, статистика, урожай, продукція.

## Agricultural specialization and dynamics of agrarian production in Lviv region

Yu. Kitsyniuk, R.P. Paraniak, M.V. Vovk, V.V. Petruniv  
ekologiavet@meta.ua

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,  
Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine

*In the paper on the basis of statistical data for the last 12–17 years there is studied the structure and features of specialization of agricultural production in the context of administrative regions of Lviv region. The share of agricultural land and the ratio between its different categories were consistent. There is revealed the formation of districts with a clear specialization of activity of agricultural enterprises, whose share of production is growing, in comparison with the share of the people households. In general, it is typical for the region that growing share of crop production volumes which exceed twice the price in terms of livestock production, and the difference is growing. The main crops in the region are cereals, potatoes and forage crops. The production of cereals and forage crops is quite diversified; potato production is concentrated in Kamenka-Busk area, fruits and berries – in the Gorodok district. Significantly reduced volumes of beef production capacity, increased production of poultry meat and pork. The latter's production is concentrated in the Stryj district. About half of regional production of beef and veal on the part of agricultural enterprises belongs to Zhydachiv district. Brody and Sokal districts are characterized by milk specialization. There is a steady increase in the volume of production crop mainly due to higher yields, especially corn and potato yields, which significantly increased. Fruit yields are characterized by significant variability.*

**Key words:** agrarian production, statistics, harvest, production.

### Вступ

У Львівській області частка аграрного сектору виробництва у сумарному виробництві складає біля десятої частини й має тенденцію до зростання. Сумарний випуск сільського, лісового та рибного господарства у 2013 році становив 8,6%, у 2014 році – 9,4%, у 2015 році – 10,4%, аналогічно зростає й валова додана вартість галузі. При цьому частка населення області, що проживає у сільській місцевості, протягом останніх років складає 39%, кількість населення, зайнятого у сільському господарстві біля 23%, тобто можна стверджувати, що рівень ефективності виробничої діяльності у сільському господарстві доволі низький. Розвиток сільського господарства відіграє важливу роль при виборі та формуванні моделей сталого розвитку регіону. Для подальшого розвитку як сільських територій в цілому, так і аграрного сектору господарського комплексу зокрема, важливим є вибір конкурентоспроможних напрямів розвитку окремих територій. Регіональні особливості діяльності підприємств у сільському господарстві області, тісно пов'язані з відмінностями природного характеру та сукупністю внутрішніх і зовнішніх чинників діяльності (Soltys, 2014). Тому один із підходів до розвитку територій та районів як суб'єктів економічних відносин полягає у виборі спеціалізації регіону, що в умовах ринкової економіки є підґрунтям для побудови ефективного виробництва, забезпечить надійні конкурентні позиції та можливість підтримки належного рівня соціального захисту тощо.

У зв'язку з цим, актуальним є питання вивчення особливостей виробничої спеціалізації аграрного сектору в межах окремих адміністративних одиниць

та територіально-виробничих комплексів, а також виявлення тенденцій та перспектив їх розвитку. У даній роботі на основі аналізу статистичних даних, що стосуються галузі сільського господарства, зокрема їх динаміки за останні роки, проведено порівняльний аналіз районів області, що мають виражене сільськогосподарське спрямування.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Проблеми розвитку сільської галузі Львівської області загалом та окремих комплексів зокрема із різних позицій протягом останніх років присвятили увагу у своїх роботах П.С. Березівський, М.Г. Шульський, М.В. Вовк, Н.С. Станасюк, М.В. Оліховська, Х.М. Притула, Ю.Р. Злидник, В.Є. Крушін, Н.А. Цимбаліста, А.Є. Данкевич та інші.

Тенденції концентрації виробництва сільськогосподарської продукції у сільськогосподарських підприємствах протягом 2006–2011 років розглянуто у роботі (Berezivskiy, 2013), там же вивчено галузеву структуру виробництва у господарських товариствах та приватних підприємствах. Вказано на збільшення площі підприємств як чинник нарощування обсягів виробництва у сільському господарстві Львівської області та окреслено особливості деяких організаційно-правових форм господарювання. Проведено також оцінку рівня рентабельності при виробництві різних продуктів та відзначено високий рівень рентабельності картоплі, м'яса свиней та цукрового буряку при від'ємній рентабельності виробництва яєць та м'яса великої рогатої худоби (ВРХ) на момент дослідження. У (Soltys, 2014) висвітлено сильні та слабкі сторони щодо розвитку сільського господарства у Львівській області та пов'язані соціально-економічні особливості регіону. Відзначено, що сільське господарство регіону

характеризується значною зональністю, передусім викликаною відмінностями в природних умовах господарювання. Зональний характер сільського господарства відзначено також у (Prytula, 2014), де здійснено класифікацію сільських територій Львівської області в розрізі районів за критеріями природно-кліматичного районування та просторового розміщення. Виділено групи районів, що відносяться до зони Малога Полісся, Лісостепової зони, передгірської зони та гірської зони; окремо виділено групи прикордонних та транзитних районів, вказано на лідируючу позицію за виробництвом картоплі та основних видів продукції тваринництва господарствами усіх категорій Яворівського району, для якого частка сільського господарства у сумарному виробництві становить 16,8%. На противагу йому низьким розвитком агропромислового комплексу характеризуються Мостиський, Старосамбірський та гірські райони області. У роботах Н. Біляка розглянуто питання оцінки конкурентних позицій сільськогосподарського комплексу Львівської області (Biliak, 2012; Biliak, 2014). У розрізі відносної частки ринку та темпів зростання відзначено провідні позиції виробництва картоплі, цукрових буряків та ріпаку, при цьому висловлена думка, що загалом область не має суттєвих конкурентних переваг у аграрній сфері й варто впроваджувати ефективне стратегічне управління.

### Результати та їх обговорення

Обсяги продукції, отриманої у сільському господарстві, виражені у цінах, зростають: із 2005 по 2014 рік спостерігалось практично лінійне зростання виробленої продукції сільського господарства від 738,8 млн грн до 3 204,0 млн грн або більш як у 4.3 рази. Індекс цін за цей час становив 2,57, тобто маємо реальне зростання фінансового виразу результату виробничої діяльності сільськогосподарського сектору Львівської області приблизно у 1,7 рази. Незначний спад виробництва мав місце у 2015 році. Більшість продукції належить рослинництву: від 56% до 69%, у середньому за період 2005–2016 роки 63%, максимум тваринництва на рівні 44% спостерігали у 2010 році. Протягом 2013–2016 років виробництво тваринництва практично не збільшується у ціновому обсязі, а у натуральних величинах падає.

Протягом останніх 7-и років до основних районів, виробників сільськогосподарської продукції можна віднести Стрийський район (11,6% продукції у 2016 році), Сокальський район (10,1%) та Золочівський район (7,8%). Варто відзначити, що ще у 2005–2006 роках частка Стрийського району знаходилась на рівні 2% і лише у 2009 році зросла вище 10%, зайнявши місце у провідній трійці, що залишається незмінною із 2009 року. Ще сім районів (Самбірський, Кам'янка-Бузький, Жидачівський, Буський, Радехівський, Пустомитівський та Бродівський) займають проміжну частку між 5,0 та 7,5%. Решту районів виробляють менш як 5% (тобто менше відповідного середнього значення по області), а три райони – менше 1% (Старосамбірський 0,99%, Тур-

ківський 0,15% та Сколівський 0,003%) загального обсягу сільськогосподарської продукції. Варто відзначити, що продуктивність у сільському господарстві слабо корелює із загальним розвитком підприємницької діяльності у районах; так, за обсягом реалізованої продукції, що є одним із основних показників діяльності підприємств, перші місця належать Пустомитівському, Кам'янка-Бузькому, Яворівському, Радехівському, Городоцькому, та Жидачівському районам; коефіцієнт кореляції між цими показниками становить 0,06 за даними 2016 року. Що цікаво, маємо від'ємну кореляцію, рівну – 0,25, між обсягами сільськогосподарської продукції та площею району. Тобто найбільші за площею райони області, а це Сокальський (7,3% площі області), Яворівський (7,2%), Сколівський (6,8%), Жовківський (6,0%) та Старосамбірський (5,8%) посідають далеко не перші позиції по виробництву продукції сільського господарства. Помірно позитивна кореляція (0,43) є між обсягом продукції та площею сільськогосподарських земель, трохи більша щодо площі ріллі (0,49). Разом із тим не можна однозначно стверджувати, що райони із більшою площею сільськогосподарських угідь виробляють пропорційно більше продукції, що ще раз підтверджує помітну зональність та схильність до спеціалізації аграрного сектору області.

Співвідношення продукції рослинництва та тваринництва помітно змінюється у залежності від району та року. Якщо для області, як було зазначено вище, частка рослинництва у загальному обсязі продукції сільського господарства лежить у межах між 56 і 69%, то по районах розкид помітно більший: у Яворівському районі у 2010 році маємо 10,6% рослинництва та 89,4% продукції тваринництва, а по Сколівському та Турківському районах – до 100% рослинництва у 2016 році за даними ГУСуЛО (Holovne upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti). Як видно із рис. 1, найбільш орієнтованими на випуск продукції тваринництва є Стрийський, Яворівський та Дрогобицький райони, рослинництво ж займає понад 90% у п'яти районах: Радехівський, Мостиський, Сколівський, Турківський, Старосамбірський. Останні три райони, віднесені у (Prytula, 2014) до групи гірських територій, у подальшому виключимо з розгляду у зв'язку із їх незначною часткою у сумарному сільськогосподарському виробництві області.

Посівні площі основних сільськогосподарських культур у області складають біля 600 тис. га. У 2007 році цей показник дорівнював мінімальних 522.8 тис. га, з 2010 маємо постійне зростання 1–6% щороку й у 2016 році досягли максимуму у 662 тис. га. Основні площі зайнято зерновими та зернобобовими (у т.ч. пшениця, ячмінь, кукурудза, овес та жито) – 46% у 2016 році, до 50% у 2008. На другій та третій позиції – картопля та кормові культури (14 та 15% у 2016 році, у попередні роки – до 18 та 25% відповідно). Сумарний відсоток решту культур, а це переважно овочеві культури та технічні культури (буряк цукровий, соняшник, соя, ріпак і кольза) у 2016 році вперше склав 24,7%, у попередні роки було помітно менше: від 9,6% у 2005 до 22,7 у 2015.

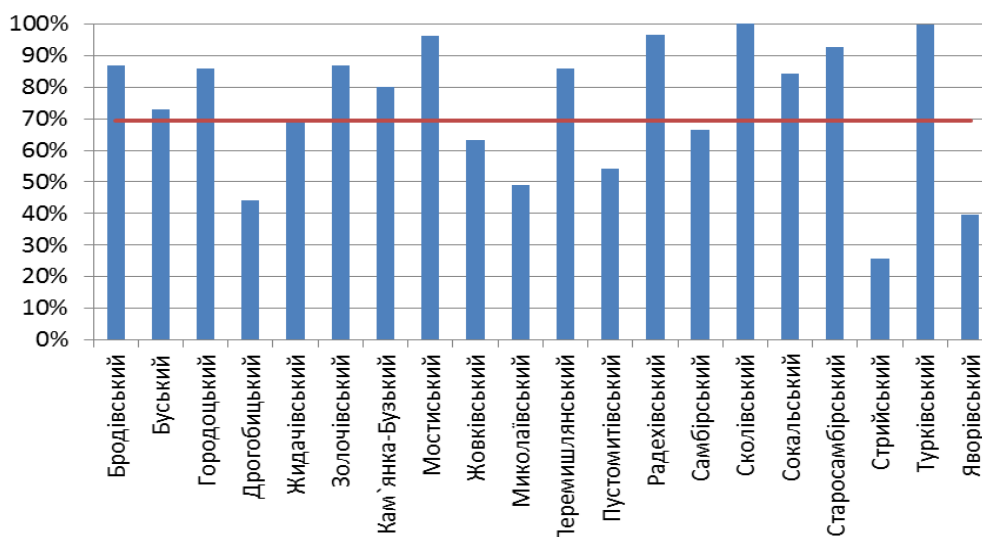


Рис. 1. Відсоток продукції рослинництва у загальному об'ємі с/г продукції за районами Львівської області у 2016 р. (лінією відзначено частку по області)

Найбільші площі під зерновими та зернобобовими культурами зайняті у Сокальському та Золочівському районах, по 13%, далі йдуть Радехівський та Жидачівський райони – по 9%. Перелічені райони мають біля 44% усіх площ за цими культурами, ще 7% Самбірський район, по 4–6% площ розкидано ще по дев'яти районах.

Лева частка посівних площ основних сільськогосподарських культур сільськогосподарських підприємств, зайнятих під картоплею припадає на Кам'янка-Бузький район (49% у 2016 році), ще біля 15% розташовано у Пустомитівському районі і 9% у Жовківському районі. У Жидачівському, Миколаївському та Буському районах є біля 5% у кожному площ під картоплею, у інших районах – помітно менше.

За виробництвом кормових культур провідні позиції займають Бродівський (17%), Дрогобицький (14%) та Сокальський (12%) райони. Далі йдуть Жидачівський, Жовківський, Буський, Яворівський, Пустомитівський та Радехівський райони у кожному з яких від 6 до 8% площ під кормовими культурами. Інші райони тут займають до 3% (сумарно 13%) площ.

Із інших фактів спеціалізації варто відзначити Городоцький район, у якому зосереджено 52% усіх площ, виділених під культури плодови та ягідні; Бродівський район – 41% усіх площ області, виділених під культури овочеві. Майже третина (29%) посівів ярого ячменю є у Жидачівському районі, а 29% кормової кукурудзи – у Бродівському районі. Чверть (24%) усього цукрового буряка вирощують у Сокальському районі, ще 20% у Радехівському.

На основі даних за 2016 рік можна стверджувати, що Городоцький район спеціалізується по вирощуванні культур плодкових та ягідних (52% площ області), Кам'янка-Бузький район – картоплі (49%), Бродівський – овочеві (41%), кормової кукурудзи (29%), Жидачівський – ячменю (29%) та однорічних трав на сіно (22%), Золочівський збалансований між травами на сіно (21%), ячменем (18%), кукурудзою на зерно (18%). У Мостиському районі розташовано 21% усіх

площ області під гречкою і 16% під соняшником, у Миколаївському районі – 21% під кользою (ріпаком ярим), у Пустомитівському – 22% під зернобобовими, 15% під кользою й 15% під картоплею. Радехівський район – це 21% пшениці й 20% цукрового буряка, Сокальський район – 24% цукрового буряка, 23% ярої пшениці, 23% кормової кукурудзи, 22% зернобобових. У Стрийському районі, що більше спеціалізується на тваринництві, розташовано 19% площ під кормовими корнеплодами, у Буському – 17% площ під буряком цукровим. Решту районів займає щонайбільше 14% за окремими культурами.

Обчисливши середньоквадратичне відхилення площ за районами для кожної сільськогосподарської культури, маємо, що найбільш нерівномірним по районах є розподіл плодкових культур та картоплі, а найбільше однорідним – сої та вівса (представлені у 18 районах у кількості 1–12%) та зернових (18 районів від 1 до 13%).

Аналіз регіональних особливостей тваринництва показує, що 27% виробництва м'яса усіх видів припадає на Стрийський район, ще 12 та 11% – на Жидачівський та Миколаївський район. Помітною також є частка Пустомитівського району (9%). Відслідкувати найновіші дані у розрізі конкретних видів м'ясопродукції неможливо, оскільки за 2015–2016 роки дані по районах не оприлюднюються з метою забезпечення виконання вимог Закону України «Про державну статистику» щодо конфіденційності інформації (Holoвне upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti). На основі даних за 2014 рік бачимо, що 49% свинини Львівської області вироблено у Стрийському районі, а 47% яловичини і телятини у живій масі – у Жидачівському районі. Структуру виробництва м'яса птиці вдається відслідкувати лише на основі даних за 2012 рік, які свідчать, що 22% цього продукту забезпечує Пустомитівський район, 16% – Миколаївський район, ще 14, 12 й 11% – Стрийський, Яворівський та Самбірський райони відповідно. Решту 12 районів сумарно виробляють 24% м'яса птиці.

Найбільше молока виробляють у Бродівському та Сокальському районах, сумарно 51% від усього по області (див. рис.2). Далі приблизно однакові частки припадають на Жидачівський, Пустомитівський та Дрогобицький райони. Усі решту райони займають чверть сумарного виробництва.

Для виробництва яєць характерна значна мінливість: так, у 2011 році у Буському та Дрогобицькому районі вироблено 38% й 31% обласного обсягу виробництва яєць, ще по 15% припадає на Кам'янка-

Бузький та Пустомитівський район. Проте уже у 2012 році лідерами виробництва стали Дрогобицький район (34%), Пустомитівський (31%), Кам'янка-Бузький (21%), а частка Буського району впала до 8%. За 2013–2016 роки служба статистики надає дані лише по області та Дрогобицькому районі, який забезпечує від 28 до 43% виробництва яєць.

Далі розглянемо тенденції врожайності у районах, що спеціалізуються на виробництві певних культур.

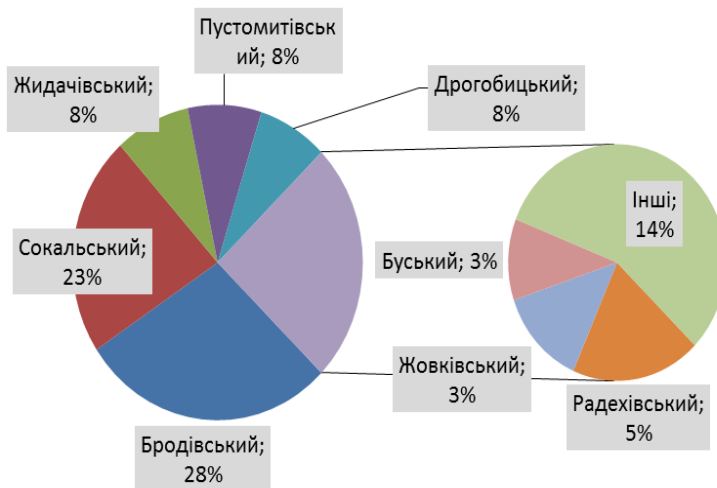


Рис. 2. Структура молочного виробництва за районами Львівської області у 2016 р.

Урожайність плодових та ягідних культур коливається у широких межах. У Городоцькому районі зафіксовано показники від 0,0 ц/га до 93,0 ц/га протягом 2005–2015 років, тоді як у 2016 зафіксовано 499,3 ц/га. такі значні коливання роблять неможливим побудову надійного прогнозу й виявлення тенденцій в урожайності цього виду культур.

Врожайність картоплі у районах області знаходиться у межах від 26 до 396 ц/га. Середнє значення врожайності 128 ц/га і як видно із рис. 3, гістограма розподілу врожайності дозволяє встановити, що 95% зафіксованої врожайності лежать у межах між 46 та 284 ц/га, 76% – між 70 та 186 ц/га. В цілому маємо зростання врожайності даної культури. Середнє по області значення врожайності зростає із коефіцієнтом 4,886, точність апроксимації становить 0,65. Якщо взяти дані по Кам'янка-Бузькому районі, де у 2016 році задіяно 49% площ під картоплю із усіх по області, то матимемо коефіцієнт  $k = 13,33$  й  $R^2 = 0,455$ . По Пустомитівському районі (15% площ) маємо  $k = 5,992$  й  $R^2 = 0,361$ . Найбільша достовірність прогнозу буде по Яворівському районі ( $R^2 = 0,715$ ) при  $k = 7,9$ .

Врожайність зернових у районах області знаходиться у межах від 9,9 до 73,8 ц/га. Середнє значення врожайності 29,3 ц/га і як видно із рис.4, гістограма розподілу врожайності дозволяє встановити, що більшість зафіксованої врожайності лежать у межах між 15 та 55 ц/га. В цілому маємо зростання врожайності даної культури. Середнє по області значення врожайності зростає із коефіцієнтом 2,417, точність апрокси-

мації становить 0,877. Якщо взяти дані по Сокальському районі, де у 2016 році задіяно 13% площ під зернові із усіх по області, то матимемо коефіцієнт  $k = 1,9$  й  $R^2 = 0,751$ . По Золочівському районі (також 13% площ) маємо  $k = 3,28$  й  $R^2 = 0,903$ .

На основі проведеного аналізу бачимо, що загалом сектор сільського господарства у Львівській області демонструє зростання виробництва, що досягається інтенсивними методами.

*Потенційні екологічні проблеми землекористування.* Важливим еколого-дестабілізуючим чинником є частка розораної землі. Відсоток ріллі серед районів області коливається між 53% (Мостиський район), 51% (Городоцький район) та 23% (Яворівський), 18% (Турківський), 9% (Сколівський) райони. Останні три не можна віднести до районів із високим ступенем розвитку аграрного сектору. Разом із тим у районах, що виробляють найбільшу частку сільськогосподарської продукції, частка ріллі знаходиться біля 40%: Стрийський – 39%, Сокальський – 41%, Золочівський район – 42%. Частка ріллі понад 50%, що несе підвищені ризики ерозії, виснаження ґрунтів та неефективного землекористування, часто не дає помітного виграшу у об'ємах отриманої продукції. Загалом високі відсотки як ріллі, так і загалом земель сільськогосподарського призначення (куди входять також сіножаті, пасовища й багаторічні насадження) Самбірському, Городоцькому, Мостиському та Пустомитівському районах, причому відсоток ріллі щодо загальної площі с/г земель у цих районах становить відповідно 61, 65, 72 та 69%.

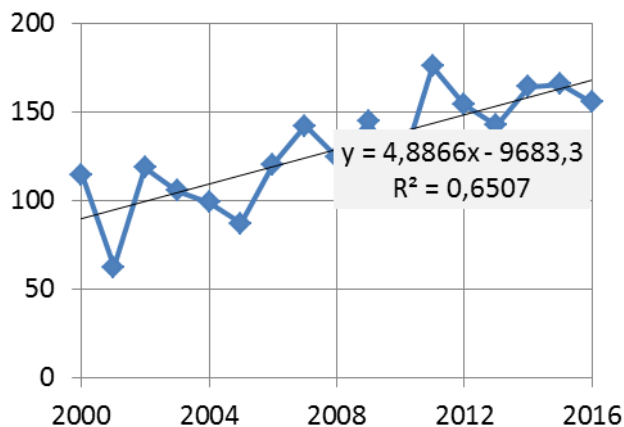
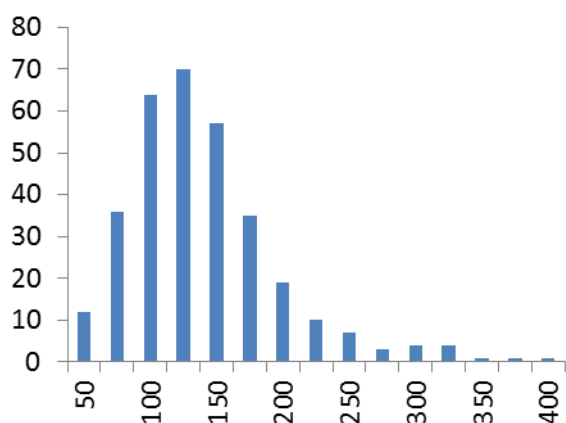


Рис. 3. Врожайність картоплі по 18-и районах за 17 років та лінійний тренд врожайності

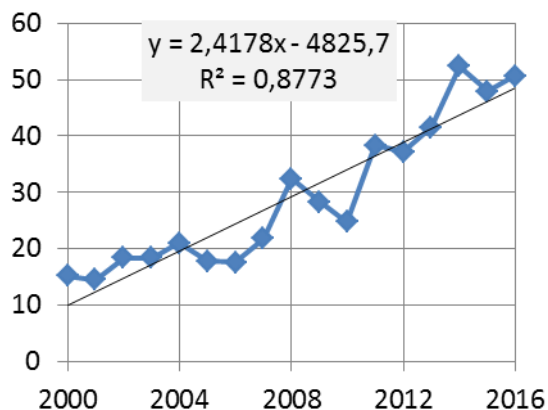
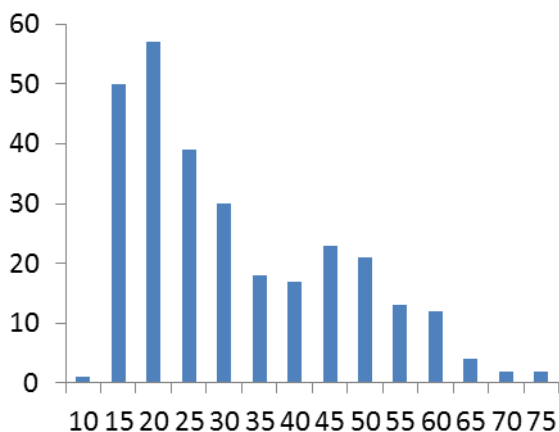


Рис. 4. Врожайність зернових по 18-и районах за 17 років та лінійний тренд врожайності

Окрім гірських районів, найнижчий відсоток ріллі як щодо с/г угідь, так й щодо загальної площі району є у Яворівському районі. В цілому по області з 2001 року відсоток ріллі щодо усі сільськогосподарських угідь становить незмінно 63%.

### Висновки

Сільське господарство у Львівській області розвивається інтенсивними темпами. Аграрному виробництву властива виражена зональність. На виробництві свинини спеціалізуються сільськогосподарські підприємства Стрийського району, яловичини – Жидачівського. Виробництво плодівих та ягідних культур зосереджено у Городоцькому районі, картоплі – Кам'янка-Бузького району (не враховуючи господарства населення). Виробництво продукції зростає в основному завдяки підвищенню врожайності. Найбільш стабільно зростає урожайність зернових.

### Бібліографічні посилання

Soltys, O.H. (2014). Determinanty rozvytku pidpriemnytstva v silskomu gospodarstvi. Naukovi visnyk NLTU Ukrainy. 5, 297–302 (in Ukrainian).

Berezivskiy, P. (2013). Orhanizatsiino-ekonomichni transformatsii rozvytku silskohospodarskoho vyrobnytstva u riznykh orhanizatsiino-pravovykh formakh hospodariuvannya Lvivskoi oblasti. Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ser: Ekonomika APK. 20(1), 3–14 (in Ukrainian).

Prytula, Kh.M. (2014). Formuvannya priorytetnykh napriamiv rozvytku prykordonnykh silskykh terytorii Lvivskoi oblasti. Sotsialno-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy. 4, 3–10 (in Ukrainian).

Biliak, N.I. (2012). Otsinka konkurentospromozhnosti silskoho gospodarstva Lvivskoi oblasti. Naukovi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii im. Gzhytskoho. 14(1), 59–65 (in Ukrainian).

Biliak, N. (2014). Otsinka investytsiinoi pryvablyvosti silskykh terytorii Lvivskoi oblasti. Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seria: Ekonomika APK. 21(1), 206–212 (in Ukrainian).

Holovne upravlinnia statystyky u Lvivskii oblasti [http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank\\_lviv/Dialog/statfile.asp?lang=1](http://database.ukrcensus.gov.ua/statbank_lviv/Dialog/statfile.asp?lang=1) (in Ukrainian).

Received 29.09.2017

Received in revised form 23.10.2017

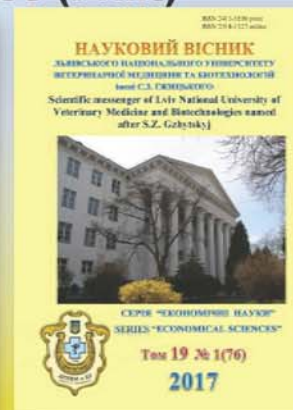
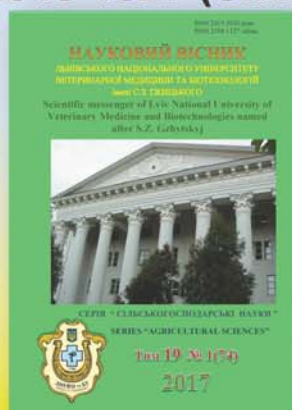
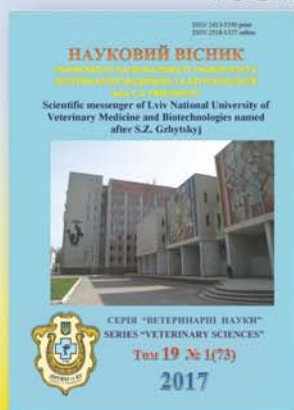
Accepted 26.10.2017



# НАУКОВИЙ ВІСНИК

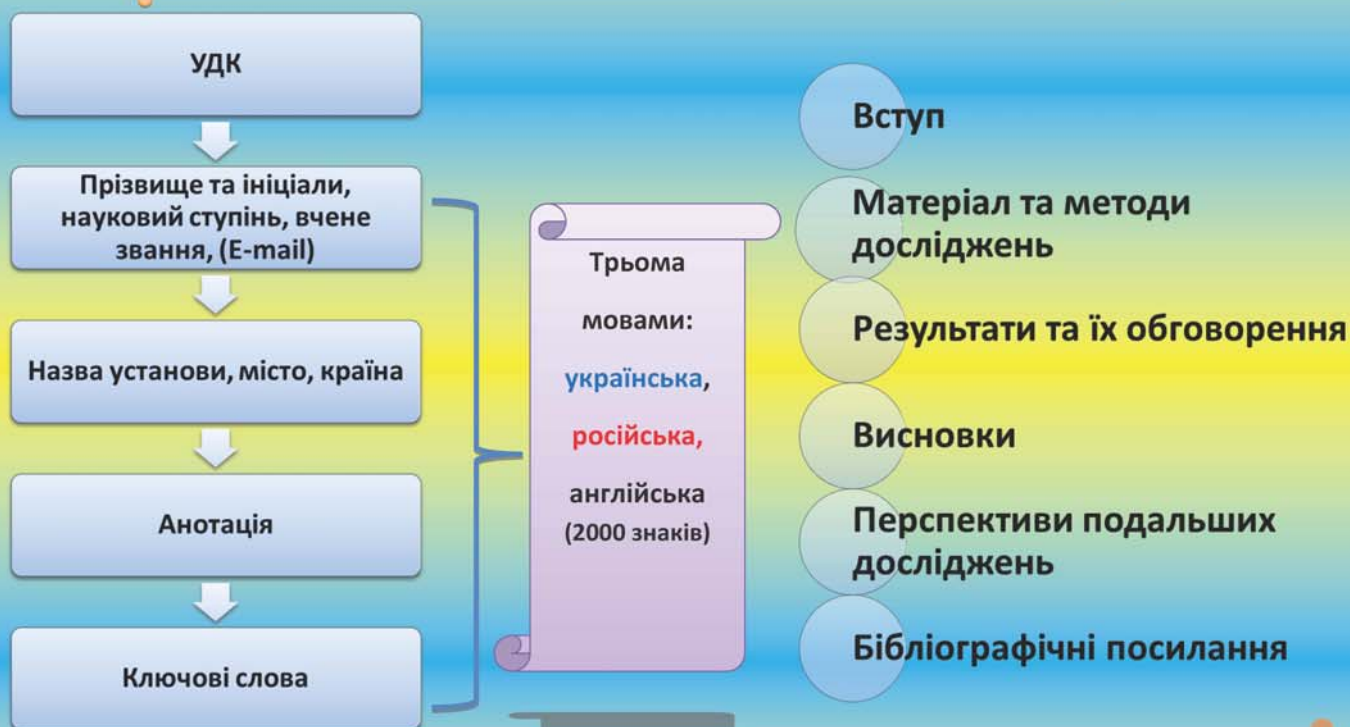
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ  
ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО

ISSN 2518-1327 (Online), ISSN 2413-5550 (Print)



<http://nvlvet.com.ua/>

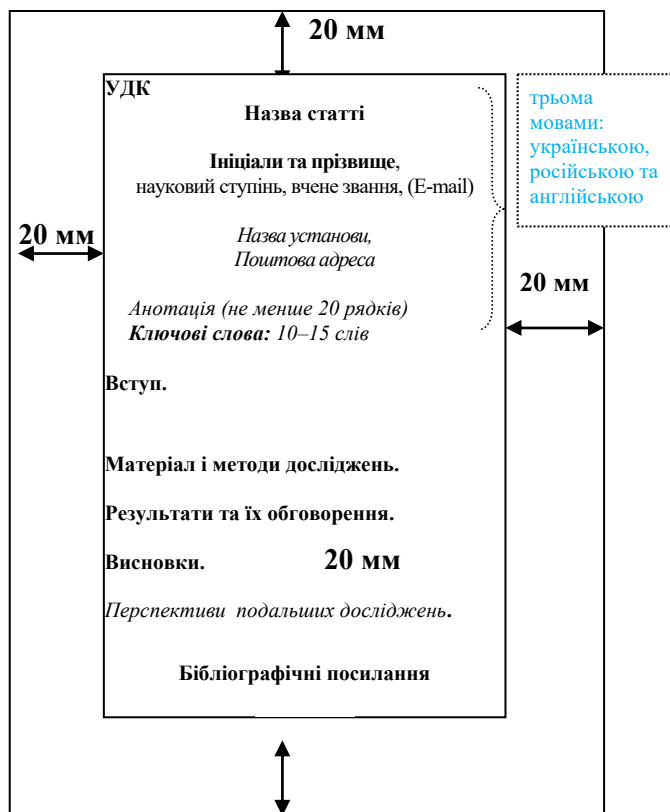
## Структура статті



Статті оформлюють у редакторі Word 6 або 7 (формат А4 з полями з усіх сторін - 20 мм, шрифт – Times New Roman, розмір – 14 пт, відстань між рядками – 1,5, без ущільнення тексту та переносів слів).



## ВЗІРЕЦЬ ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ



**Анотація.** Авторська анотація (резюме) є коротким резюме роботи, що має науковий характер, повинна бути зрозумілою без звернення до самої публікації. Авторське резюме до статті є основним джерелом інформації в вітчизняних та зарубіжних інформаційних системах і базах даних, в яких індексується журнал. Авторське резюме повторює структуру статті і коротко висвітлює мету та завдання, методи, результати, висновки. **Анотація англійською мовою повинна мати 2000 знаків.** (Шрифт 12 пт, одинарний інтервал)

**Вступ** розкриває сутність і стан наукової проблеми. У вступі стисло подається загальна характеристика роботи у такій послідовності:

**Актуальність теми:** сутність проблеми, її значущість, роботи відомих науковців над розглядуваним питанням, обґрунтування необхідності свого дослідження.

**Мета і завдання дослідження.** Мету дослідження формулюють одним реченням. Щоб досягти поставленої мети, треба розв'язати кілька (як правило, 3–5) завдань. Мета і завдання мають бути взаємопов'язані і розкривати тему, заявлену в назві роботи.

(Шрифт 14 пт, інтервал – 1,5, без ущільнення тексту та переносів слів)

**Матеріал і методи досліджень** формують так, щоб за наведеним описом можна було відтворити дослідження. На загальновідомі методи досить дати посилання. Необхідно навести вид і кількість піддослідних тварин (Шрифт 14 пт, інтервал – 1,5, без ущільнення тексту та переносів слів)

**Результати та їх обговорення.** Висвітлюються основні отримані результати дослідження, подані у науковій статті. Не потрібно наводити ті самі результати у таблицях і на рисунках. Якщо є таблиця, у тексті цифровий матеріал не подавати, вказувати лише зміну показників з вірогідними різницями ( $p <$ ) у разях або відсотках, кореляційні зв'язки ( $r =$ ). За наявності у статті рисунків у тексті слід дати цифрові дані (середнє арифметичне та відхилення, коливання) (Шрифт 14 пт, інтервал – 1,5, без ущільнення тексту та переносів слів)

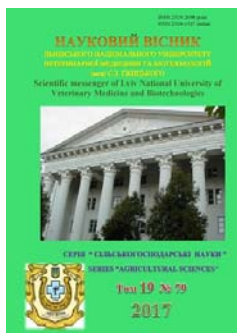
**Висновки** формуються з 4–10 речень. Подаються конкретні висновки за результатами дослідження (Шрифт 14 пт, інтервал – 1,5, без ущільнення тексту та переносів слів)

**Перспективи подальших досліджень** формуються з 2-5 речень (Шрифт 14 пт, інтервал – 1,5, без ущільнення тексту та переносів слів)

**Бібліографічні посилання.** Бібліографічний опис документів здійснюється згідно із стандартом з бібліографічного опису документів ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. (Шрифт 14 пт, інтервал – 1,5, без ущільнення тексту та переносів слів)

**References.** Окремий транслітерований список використаної літератури англійськими літерами. Транслітерацію можна зробити на сайті: <http://translit.net> та <http://ukrlit.org>

Науковий вісник внесено в Перелік наукових фахових видань України з ветеринарних, сільськогосподарських, економічних та технічних наук (Наказ Міністерства освіти і науки України № 747 від 13 липня 2015 р.), а також до міжнародних наукометричних баз даних: IndexCopernicus, UlrichsWeb, Crossref, E-Library.ru, CyberLeninka, Universe Impact Factor, Cosmos impact factor, General Impact Factor, National Library of Ukraine Vernadsky, Ukrainian scientific journals, Google Scholar, MIAR, BASE - Bielefeld Academic Search Engine, Vsenauki.ru, ROAD, Scientific Indexing Services, Directory of Research Journals Indexing



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

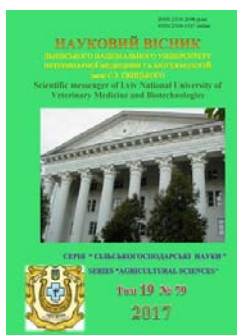
ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

## Зміст

|   |    |
|---|----|
| 1. <b>Бабік Н.П., Федорович Є.І.</b><br>Вплив аутбридингу та інбридингу на продуктивне довголіття корів молочних порід .....  | 3  |
| 2. <b>Darmohray L.M., Sedilo G.M., Gutyj B.V.</b><br>Conceptual framework for the assessment of the nutritional and biological value of the plant <i>Galega orientalis</i> (LAM) .....  | 9  |
| 3. <b>Ібатуллін І.І., Голубєв М.І.</b><br>Вплив різних джерел мангану на показники забою перепелів .....  | 13 |
| 4. <b>Лобойко Ю.В., Барило Б.С., Крушельницька О.В.</b><br>Визначення активності амінотрансфераз у тканинах однорічок коропа за інвазії ектопаразитами .....  | 17 |
| 5. <b>Голова Н.В., Гультяєва О.В., Гудима В.Ю., Пахолків Н.І., Вудмаска І.В., Петрух А.П.</b><br>Вплив введення до раціону корів пропіленгліколю та протикетозної кормової добавки на біохімічні показники плазми крові ..... | 22 |
| 6. <b>Сичов М.Ю., Голубєва Т.А., Ковальчук В.В., Позняковський Ю.В.</b><br>Вплив різних рівнів валіну у раціоні на показники забою перепелів .....  | 27 |
| 7. <b>Боднарук В.С., Музика Л.І., Боднар П.В., Жмур А.Й., Оріхівський Т.В.</b><br>Нові можливості ефективної селекції у скотарстві на основі вивчення геному .....  | 32 |
| 8. <b>Дармограй Л.М., Лучин І.С., Гутий Б.В.</b><br>Вплив менеджменту годівлі на продуктивні показники кролів за інтенсивної технології вирощування .....   | 38 |
| 9. <b>Ковальчук Н.А., Соколова Г.О.</b><br>Кінний туризм і особливості його організації .....   | 44 |
| 10. <b>Крамаренко С.С., Кузьмічова Н.І., Крамаренко О.С.</b><br>Аналіз головних компонент екстер'єрних ознак молочних корів .....   | 48 |
| 11. <b>Кулібаба Р.О.</b><br>Аналіз зв'язку алельних варіантів генів IGF-I, GH та PIT-1 з продуктивними ознаками курей породи бірквіська барвіста .....  | 53 |
| 12. <b>Кулібаба С.В., Долгая М.М., Іонов І.А.</b><br>Вплив згодовування хелатних комплексів мікроелементів на середньодобовий баланс Сu, Zn та Mn в організмі корів у період роздою .....                                     | 58 |
| 13. <b>Левицька Л.Г.</b><br>Потреби та особливості годівлі дійних корів .....   | 62 |
| 14. <b>Лихач А.В., Лихач В.Я., Іванов В.О., Засуха Л.В.</b><br>Вплив типу годівниці на продуктивність та збереженість поросят .....   | 68 |
| 15. <b>Півторак Я.І., Бобель І.Ю.</b><br>Інтенсивність росту і розвитку райдужної форелі за використання кормів Aller Aqua та Aquafeed Fischfutter .....  | 73 |
| 16. <b>Барило Є.О.</b><br>Сезонні зміни абіотичних показників води при вирощуванні лососевих риб .....  | 78 |
| 17. <b>Чорний М.В., Мачула О.С., Вороняк В.В., Лясота В.П., Решетніченко А.П.</b><br>Продуктивність та резистентність молодяку свиней за дії імуностимуляторів .....  | 83 |
| 18. <b>Пославська Ю.В., Федорович Є.І., Боднар П.В.</b><br>Залежність продуктивного довголіття корів від їх індексу походження .....  | 87 |

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 19. | <b>Федорович В.В.</b><br>Молочна продуктивність корів симентальської породи залежно від їх живої маси у період вирощування .....  | 93  |
| 20. | <b>Цвілинюк О.М., Яринич У.М., Думич О.Я., Джура Н.М., Савицька О.М.</b><br>Дослідження якості води р. Зубра за допомогою біоіндикації та біотестів .....   | 100 |
| 21. | <b>Нагірняк Т.Б., Калин Б.М.</b><br>Дослідження основних проблем природно-заповідного фонду Львівської області та шляхи їх розв'язання .....  | 105 |
| 22. | <b>Нагірняк Т.Б., Грабовський Р.С., Грицина М.Р.</b><br>Еколого-економічні аспекти раціонального використання і охорони земельних ресурсів в Україні .....  | 111 |
| 23. | <b>Мендришора П.Д., Куріненко Г.А., Мрук А.І.</b><br>Порівняльна характеристика 3–4-річних самиць райдужної форелі, вирощених в умовах індустріального господарства «Слобода-Банилів» .....                               | 117 |
| 24. | <b>Харко М.В., Денькович Б.С., Півторак Я.І., Наумюк О.С., Петришак Р.А., Голодюк І.П.</b><br>Молочна продуктивність та обмінні процеси в організмі корів за використання в структурі раціону препарату «Biosprint» ..... | 122 |
| 25. | <b>Медвідь С.М., Гунчак А.В., Гутий Б.В., Ратич І.Б.</b><br>Перспективи раціонального забезпечення курчат-бройлерів мінеральними речовинами ...   | 127 |
| 26. | <b>Дружб'як А.Й., Миронович А.М., Ковальська Л.М., Ковальський Ю.В.</b><br>Пилковий аналіз вмістимого ректуму медоносних бджіл .....  | 135 |
| 27. | <b>Заплатинський В.С., Федорович Є.І.</b><br>Морфологічні та біохімічні показники крові гусей оброшинської сірої та оброшинської білої породних груп залежно від їх фізіологічного стану .....                            | 140 |
| 28. | <b>Калин Б.М., Мацуська О.В., Романишин І.Г.</b><br>Аналіз поводження з побутовими відходами на місцевому рівні .....   | 145 |
| 29. | <b>Васильцева Л.П., Параняк Р.П.</b><br>Особливості накопичення важких металів в організмі гусей різного віку .....   | 150 |
| 30. | <b>Кропивка Ю.Г., Бомко В.С.</b><br>Ефективність використання преміксів на основі металохелатів у годівлі корів в перші 100 днів лактації .....   | 154 |
| 31. | <b>Мацуська О.В., Калин Б.М., Павлюк І.О.</b><br>Порівняльний аналіз використання природних сорбентів у процесах очищення стоків підприємств АПК .....  | 159 |
| 32. | <b>Пришедько В.М., Лесновська О.В., Карлова Л.В., Дутка В.Р.</b><br>Економічна ефективність використання корів-первісток голштинської породи з різною інтенсивністю їх формування у ранньому онтогенезі .....             | 163 |
| 33. | <b>Семчук І.Я.</b><br>Організація нормованої годівлі ремонтних телиць .....   | 169 |
| 34. | <b>Гунчак Р.В.</b><br>Динаміка морфологічних показників крові супоросних і підсисних свиноматок за дії цитрату йоду .....   | 173 |
| 35. | <b>Одинацька Г.В., Параняк Р.П., Чемерис В.А., Петрунів В.В.</b><br>Особливості екологічних інновацій в умовах Львівської області .....   | 178 |
| 36. | <b>Кіцинюк Ю., Параняк Р.П., Вовк М.В., Петрунів В.В.</b><br>Сільськогосподарська спеціалізація та динаміка аграрного виробництва у Львівській області .....  | 183 |



Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини  
та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine  
and Biotechnologies

ISSN 2519–2698 print  
ISSN 2518–1327 online

<http://nvlvet.com.ua/>

## Content

1. **Babik N.P., Fedorovych Ye.I.**  
Influence of outbreeding and inbreeding on the productive longevity of dairy cows ..... 3
2. **Darmohray L.M., Sedilo G.M., Gutyj B.V.**  
Conceptual framework for the assessment of the nutritional and biological value of the plant  
*Galega orientalis (LAM)* ..... 9
3. **Ibatullin I.I., Holubiev M.I.**  
Effect of feeds containing different sources of manganese on certain carcass parameters of  
quail ..... 13
4. **Loboiko Yu., Barylo B., Krushelnytska O.**  
Determination of the aminotransferase activity in tissues of infected with ectoparasites  
yearling carp ..... 17
5. **Golova N.V., Gultiaeva O.V., Hudyma V.Yu., Pakholkiv N.I., Vudmaska I.V., Petruk A.P.**  
Effect of dietary propylene glycol or anti-ketosis supplement on biochemical parameters of  
cows blood plasma ..... 22
6. **Sychov M., Golubeva T., Kovalchuk V., Poznyakovskiy Y.**  
Influence of various levels of valin in the mixed fodder on the carcass composition of quails . 27
7. **Bodnaruk V.Y., Muzyka L.I., Bodnar P.V., Zhmur A.J., Orihivskiy T.V.**  
New possibilities of effective breeding in cattle based on the study of the genome ..... 32
8. **Darmohray L.M., Luchyn I.S., Gutyj B.V.**  
Influence of feeding management on productive indicators of rabbits for intensive growing  
technology ..... 38
9. **Kovalchuk N.A., Sokolova G.O.**  
Horse tourism and features of its organization ..... 44
10. **Kramarenko S., Kuzmicheva N., Kramarenko A.**  
Principal component analysis of the exterior traits in dairy cows ..... 48
11. **Kulibaba R.O.**  
Association of allele variants of IGF-I, GH and PIT-1 genes with production traits of  
Birkivska Barvista chicken breed ..... 53
12. **Kulibaba S.V., Dolgaya M.M., Ionov I.A.**  
Effect of feeding chelate complexes of trace elements on the average daily balance of Cu, Zn  
and Mn in the organism of cows during the period of lactation ..... 58
13. **Levitskaya L.G.**  
The needs and characteristics of feeding dairy cows ..... 62
14. **Lykhach, A.V., Lykhach, V.Ya., Ivanov, V.O., Zasukha, L.V.**  
Effect of type feeder on productivity and preservation of piglets ..... 68
15. **Pivtorak J.I., Bobel I.Y.**  
Intensity of growth and development of rainbow trout using feeds Aller Aqua and Aquafeed  
Fischfutter ..... 73
16. **Barylo Y.O.**  
Seasonal changes of abiotic water indicators in livestock salmon fish breeding ..... 78
17. **Chorniy N.V., Machula O.S., Voronyak V.V., Lyasota V.P., Reshetnichenko O.P.**  
Productivity and resistance of pigs under the action of immunostimulants ..... 83

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 18. | <b>Poslavska Y.V., Fedorovych Y.I., Bodnar P.V.</b><br>Dependence of productive longevity of cows on their index of origin .....   | 87  |
| 19. | <b>Fedorovych V.V.</b><br>Dairy productivity of Simmental breed cows depending on their live weight during growing period .....  | 93  |
| 20. | <b>Tsvilynyuk O.N., Yarynyuch U.M., Dumych O.Y., Džura N.M., Savytska O.N.</b><br>The study of water quality of Zubra River using bioindication and biotesting .....   | 100 |
| 21. | <b>Nahirniak T.B., Kalyn B.M.</b><br>Research of main problems of the natural reservoir fund of the Lviv region and the ways of their solvency .....   | 105 |
| 22. | <b>Nahirniak T.B., Grabovsky R.S., Hrytsyna M.R.</b><br>Ecological and economic aspects of rational use and protection of land resources in Ukraine.   | 111 |
| 23. | <b>Mendryhsora P.D., Kurynenko G.A., Mruk A.I.</b><br>Comparative characteristics of age-3–4 rainbow trout females reared in the conditions of the industrial fish farm «Sloboda-Banyliv» .....                          | 117 |
| 24. | <b>Kharko M.V., Denkovich B.S., Pivtorak Y.I., Naumyuk A.S., Petryshak R.A., Holodyuk Y.P.</b><br>Milk yield and metabolic processes in cows during the usage of the biosprint drug in the diet structure .....          | 122 |
| 25. | <b>Medvid S.M., Hunchak A.V., Gutyj B.V., Ratyck I.B.</b><br>Prospects of rational security chicken-broilers with mineral substances .....   | 127 |
| 26. | <b>Drujbiak A., Mironovich A., Kovalska L., Kovalskyi Y.</b><br>Pollen analysis included rectum of honey bees .....  | 135 |
| 27. | <b>Zaplatinsky V.S., Fedorovich E.I.</b><br>Morphological and biochemical blood indices of obroshinsky gray and obroshinsky white natural group geese ant its depending on their physiological state .....               | 140 |
| 28. | <b>Kalyn, B.M., Matsuska, O.V., Romanyshyn, I.H.</b><br>Analysis of the handling of the municipal solid waste on local level .....   | 145 |
| 29. | <b>Vasytseva L.P., Paranyak R.P.</b><br>Features of heavy metals accumulation in the geese of different ages .....   | 150 |
| 30. | <b>Kropyvka Yu., Bomko V.</b><br>Efficiency of use of premixes on the basis of metal chelates in feeding cows in the first 100 days of lactation .....   | 154 |
| 31. | <b>Matsuska O.V., Kalyn B.M., Pavlyuk I.O.</b><br>The comparative analysis of the use of natural sorbents in wastewater cleaning processes in agricultural industry .....  | 159 |
| 32. | <b>Prishedko V.M., Lesnovskay E.V., Karlova L.V., Dutka V.R.</b><br>Economic efficiency of the use of using the first-born cows of Holstein breed with different intensity of their formation in early ontogenesis ..... | 163 |
| 33. | <b>Semchuk I.Y.</b><br>Standardized repair organization of feeding heifers .....   | 169 |
| 34. | <b>Hunchak R.</b><br>Dynamics of blood morphological parameters of pregnant and lactating sows for the performance of iodine citrate .....   | 173 |
| 35. | <b>Odynatska H.V., Paraniak R.P., Chemerys V.A., Petruniv V.V.</b><br>Features of environmental innovations in the Lviv region .....   | 178 |
| 36. | <b>Kitsyniuk Yu., Paraniak R.P., Vovk M.V., Petruniv V.V.</b><br>Agricultural specialization and dynamics of agrarian production in Lviv region .....  | 183 |

**НАУКОВИЙ ВІСНИК**  
**ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ**  
**МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ**  
**імені С.З. ГЖИЦЬКОГО**  
заснований у 1998 році

**Scientific Messenger**  
**of Lviv National University**  
**of Veterinary Medicine and Biotechnologies**

**СЕРІЯ “СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ”**  
**SERIES “AGRICULTURAL SCIENCES”**

**Том 19 № 79**

Підписано до друку 31.10.2017. Формат 60x84/8  
Гарн. Times New Roman. Папір офсетний № 1. Ум. друк. арк. 22,67  
Наклад 300 прим. Зам. № 30/03.

Друк ФОП Корпан Б.І.  
Львівська обл., Пустомитівський р-н., с Давидів, вул. Чорновола 18  
Ел. пошта: [bkorpan@ukr.net](mailto:bkorpan@ukr.net), тел. 067-674-44-46  
Код ДРФО 1948318017, Свідоцтво про державну реєстрацію  
В02 № 635667 від 13.09.2007