

# ГЕНЕТИЧНЕ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОГО ДОВГОЛІТТЯ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ХУДОБИ



**Є. Федорович**, докт. с.-г. наук

Інститут біології тварин НААН

**Н.Мазур**, канд с.-г. наук

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

**В. Федорович**, докт. с.-г. наук

Львівський національний університет ветеринарної  
медицини та біотехнологій ім.С. З. Гжицького

**Анотація.** Наведено дані щодо впливу окремих генетичних чинників на продуктивне довголіття корів української червоно-рябої молочної породи. Встановлено, що систематичний аналіз показників продуктивного довголіття та виявлення кращих тварин, які походять від окремих плідників, ліній, варіантів міжлінійного та внутрішньолінійного підбору, цінних матерів (високопродуктивних та довгожителюк) і мають тип успадкування надою понаддомінування, з подальшим використанням їх у селекційно-племінній роботі сприятиме формуванню високопродуктивних стад з тривалим господарським використанням.

**Ключові слова:** корови, продуктивне довголіття, батько, лінія, матері, підбір, форми успадкування.

**Genetic aspects of formation of productive longevity of Ukrainian Red-and-White dairy breed. YELYZAVETTA I. FEDOROVYCH, NATALIA P. MAZUR, VITALIY V. FEDOROVYCH** (Institute of Animal Biology NAAS, Institute of Animal Breeding and Genetics nd. a. M.V.Zubets NAAS, Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z.Gzhytskyu)

**Abstract.** There are data about the influence of individual genetic factors on productive longevity of cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed in the article. It was established that systematic analysis of indicators of productive longevity and the discovery of the best animals that come from individual breeders, lines, variants of interlinear and in linear selection, valuable

Рецензенти:

доктор с.-г. наук, професор **П. В. Стапай**,  
Львівський національний аграрний університет;  
доктор с.-г. наук, професор **Л. М. Хмельничий**,  
Сумський національний аграрний університет.

mothers (high-yielding and long-lived) with over-dominance type of inheritance of the milk yield, with the following use in breeding and selection will contribute to the formation of high-yielding herds with a long duration of the economic use.

**Key words:** cows, productive longevity, father, line, mother, selection, forms of inheritance.

При веденні селекційно-племінної роботи з молочною худобою особливого значення набуває тривале господарське використання корів, оскільки передчасне їх вибуття зі стада не лише скорочує племінні ресурси порід, але й завдає економічного збитку галузі в цілому [10]. Тому на даний час у багатьох країнах світу ці показники є складовими при розробці селекційних індексів [2].

На превеликий жаль, у племінних господарствах України тривалість продуктивного використання молочної худоби стрімко знижується. За повідомленнями вітчизняних вчених [3], станом на 2016 рік тривалість лактування тварин української чорно-рябої молочної породи становила в середньому 2,82, української червоно-рябої молочної – 2,88, української червоної молочної – 2,49 та голштинської – 2,25 лактації. Тому пошук шляхів селекції молочної худоби на підвищення тривалості продуктивного використання молочної худоби зі збереженням високої продуктивності має важливе значення.

Необхідність селекції молочної худоби на довголіття зумовлюється спадковою залежністю показників тривалості господарського використання і довічної продуктивності тварин. У літературних джерелах є чимало повідомлень про те, що на показники довічної продуктивності корів впливають найперше генетичні чинники [1, 4, 5, 8, 11, 12]. Довічна продуктивність корів є складною полігенною ознакою і характеризується невисокою успадкованістю, що обмежує можливості масової се-

лекції, а тому на тривалість використання й довічну продуктивність тварин серед генетичних факторів найбільший вплив чинить індивідуальна спадковість бугаїв-плідників [7]. На переконання Ю. П. Полупана [8.], добір слід проводити як серед батьків, так і серед кращих за показниками продуктивного довголіття матерів. Свідченням цього, на його думку, є наближені значення коефіцієнтів успадкованості, обчислені шляхом «мати-дочка» (7,6-48,9 %) зазначених показників та сили впливу на ці показники батька (6,4-34 %).

З огляду на вищенаведене, **метою наших досліджень було вивчити вплив генетичних чинників на показники продуктивного довголіття корів української червоно-рябої молочної породи.**

Дослідження проведені на коровах української червоно-рябої молочної породи. Ретроспективний аналіз тривалості та ефективності довічного використання корів здійснювали за методикою Ю. П. Полупана [9]. До вибірки залучено інформацію первинного зоотехнічного обліку ДП ДГ «Олександрівське», ТОВ «Агрофірма «Київська» Київської області, ПСП «Лукново» Чернігівської області, ПрАТ ПК «Поділля» Вінницької області та СВАТ «Мшанецьке» Тернопільської області. Продуктивне довголіття тварин оцінювали за такими показниками: тривалість життя, продуктивного використання, лактування, кількість лактацій за життя, довічний надій, середній вміст жиру в молоці, довічна кількість молочного жиру, надій на один день життя, продуктивного використання, лактування, коефіцієнт господарського використання (КГВ) і лактування (КЛ).

Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програмного пакета Microsoft Excel та "Statistica 6.1" за Г. Ф. Лакіним [6]. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при  $P < 0,05$  (\* або 0),  $P < 0,01$  (\*\* або 00),  $P < 0,001$  (\*\*\*) або 000).

Встановлено, що тривалість та ефективність продуктивного довголіття корів залежить від походження за батьком. Найкращими показниками продуктивного довголіття характеризувалися дочки бугая Хлора 2052 (лінія Сьюпріма). Кількість лактацій за життя у них становила 7,73, а довічний надій – 41000 кг. Слід також звернути увагу на нащадків бугаїв В. М. Дена 5510544 (лінія Інгансе) та В. Тексел Кіна 393522 (лінія Хенева). Ці тварини лактували у стадах понад 4 лактації, а їх довічний надій перевищував 28500 кг.

На продуктивне довголіття корів впливає також країна походження їх батька. Підконтрольне поголів'я тварин української червоно-рябої молочної породи походило від 69 плідників з п'яти країн. Понад 50 %



корів отримано від бугаїв німецької селекції. Однак, найдовшою тривалістю продуктивного використання та найбільшими довічними надоями відзначалися дочки канадських (3,06 лактації та 19414 кг) і вітчизняних (3,18 лактації та 18181 кг) плідників. Вони за названими показниками достовірно ( $P < 0,01-0,001$ ) переважали корів, отриманих від бугаїв німецької, американської і нідерландської селекції. На дої на один день життя, продуктивного використання та лактування, навпаки, вищими були у дочок бугаїв, які походили з Німеччини, США та Нідерландів, що свідчить про інтенсивніше молокоутворення, і, відповідно, більше навантаження на організм цих корів, що й призводило до передчасного їх вибуття зі стада.

Серед нащадків бугаїв вітчизняної селекції за показниками продуктивного довголіття помітно вирізняються дочки бугая Хлора 2052, які лактували в середньому 7,7 лактації, а довічні надой у них сягали 41000 кг. З-поміж нащадків канадських бугаїв дочки плідника В. Тексела 393522 лактували у стаді 4,6, дочки В. М. Дена 5510544 – 4,0 та дочки Інгібтора 402151 – 3,5 лактації. Їх довічні надой становили відповідно 28307; 28699 та 24281 кг.

За кількістю лактацій за життя (2,33-3,05 лактації) та довічними надоями (18784-21380 кг) серед нащад-



Таблиця 1

**Тривалість та ефективність довічного використання корів різних ліній, M±m**

| Лінія батька       | n   | Тривалість продуктивного використання, дні | Кількість лактацій за життя | Довічна продуктивність |                  |
|--------------------|-----|--|-----------------------------|------------------------|------------------|
|                    |     |  |                             | надій, кг              | молочний жир, кг |
| Інгансе 343514     | 100 | 1887±90,0                                  | 4,32±0,23                   | 27268±1486,1           | 1042±57,8        |
| Чіфа 1427381       | 260 | 782±28,1***                                | 1,96±0,07***                | 14570±514,5***         | 555±19,9***      |
| Елевейшна 1491007  | 190 | 668±28,4***                                | 1,81±0,07***                | 12282±504,4***         | 469±19,6***      |
| Р.Сайтейшна 267150 | 82  | 1192±96,6***                               | 2,54±0,21***                | 15652±1232,3***        | 600±47,5***      |
| Р. Совріна 198998  | 56  | 1146±146,4***                              | 2,75±0,28***                | 15306±1506,4***        | 590±58,0***      |
| Каділлака 2046246  | 73  | 953±36,2***                                | 2,07±0,10***                | 15334±600,7***         | 602±22,6***      |
| Старбака 352790    | 206 | 1019±43,6***                               | 2,44±0,10***                | 16934±672,0***         | 649±26,3***      |
| Хеневе 1629391     | 128 | 1663±83,2                                  | 3,63±0,18*                  | 21312±1100,6**         | 831±42,1**       |



ків бугаїв німецької селекції кращими виявилися дочки плідників Романа 660886883 та Тумпі 112367468, а американської – дочки бугая Аддікшна 17143107. Останні використовувалися у стаді лише 1,8 лактації, довічний надій у них становив 11789 кг. Що стосується нащадків бугаїв нідерландської селекції, то, вважаємо, що через незначне поголів'я дочок вести аналіз показників їх продуктивного довголіття і робити остаточні висновки є недоцільним і некоректним.

Аналіз продуктивного довголіття корів показав, що цей показник залежить від їх походження за лінією. Підконтрольне поголів'я української червоно-рябої молочної породи належало до 8 ліній (табл. 1). Найчисельнішими були лінії Чіфа 1427381, Старбака 352790 та Елевейшна 1491007. Найвищими показниками тривалості життя, продуктивного використання, кількості лактацій за життя, довічного надою та довічної кількості молочного жиру характеризувалися тварини лінії Інгансе 343514.

Вони за названими показниками у більшості випадків високодостовірно переважали тварин усіх інших досліджуваних ліній (виняток – тривалість життя і продуктивного використання у тварин лінії Хеневе

1629391). Високі показники продуктивного довголіття мали корови лінії Хеневе. Вони лактували у стаді 3,63 лактації, а їх довічний надій становив 21312 кг.

Найменшими показниками тривалості життя, продуктивного використання, кількості лактацій за життя, довічного надою та довічної кількості молочного жиру відзначалися корови лінії Елевейшна 1491007 та Чіфа 1427381.

Для формування високопродуктивних стад молочної худоби з тривалим господарським використанням при підборі тварин необхідно враховувати лінійну належність матерів. Кращим продуктивним довголіттям відзначалися корови, матері яких походили з лінії Хеневе (табл. 2). Вони високодостовірно ( $P < 0,001$ ) переважали тварин, матері яких належали до ліній Інгансе, Кевеліе та Чіфа, за тривалістю продуктивного використання на 678-716 днів, за кількістю лактацій за життя – на 1,17-1,23. За довічним надоєм та довічною кількістю молочного жиру їх перевага достовірною була не лише над вищенаведеними групами тварин, але ще й над особинами, матері яких походили з ліній Елевейшна та Р. Сайтейшна. Хорошими показниками продуктивного довголіття відзначалися також дочки матерів ліній Сьюпріма 288659, Рігела 352882 та Р. Совріна 198998, а у нащадків ліній Інгансе 343514, Кевеліе 1620273 та Чіфа 1427381 названі показники були найнижчими.

Показники продуктивного довголіття корів молочних порід залежать також від методу підбору батьківських пар. З-поміж досліджуваного поголів'я української червоно-рябої молочної породи найбільш вдалим щодо тривалості продуктивного використання тварин виявилось поєднання, коли мати належала до лінії Хеневе, а батько – до ліній Чіфа та Старбака



Таблиця 2

**Тривалість та ефективність довічного використання корів породи залежно від лінії матері,  $M \pm m$** 

| Лінія матері       | n   | Тривалість продуктивного використання, дні | Кількість лактацій за життя | Довічна продуктивність |                  |
|--------------------|-----|--|-----------------------------|------------------------|------------------|
|                    |     |  |                             | надій, кг              | молочний жир, кг |
| Г. Ингансе 343514  | 220 | 965±47,5***                                | 2,36±0,103***               | 14693±659,6***         | 566±25,7***      |
| Кевеліе 1620273    | 38  | 963±79,5***                                | 2,32±0,172***               | 15523±1219,0***        | 585±49,2***      |
| П.Ф.А.Чіфа 1427381 | 178 | 1003±59,7***                               | 2,30±0,120***               | 15437±762,1***         | 585±29,1***      |
| Елевейшна 1491007  | 76  | 1273±101,9                                 | 3,05±0,263                  | 18102±1361,8**         | 692±50,9*        |
| Рігела 352882      | 46  | 1630±202,4                                 | 3,44±0,375                  | 18920±1725,5           | 740±68,2         |
| Р.Сайтейшна 267150 | 42  | 1326±204,2                                 | 2,81±0,421                  | 15938±2169,8**         | 603±83,4**       |
| Р. Совріна 198998  | 54  | 1449±123,1                                 | 3,26±0,305                  | 20774±1956,8           | 806±73,8         |
| Сьюпріма 288659    | 50  | 1560±115,8                                 | 3,44±0,274                  | 22521±1458,2           | 861±54,1         |
| Хеневе 1629391     | 128 | 1681±96,6                                  | 3,53±0,214                  | 22563±1188,7           | 868±46,1         |

(табл. 3). Корови, отримані від таких поєднань, лактували у стаді найдовше (2,88-3,50 лактації). Кращим довічним надоєм відзначалися корови, одержані за поєднання ліній матерів Хеневе і Сьюпріма та лінії батька Старбака (25847 та 19234 кг відповідно).

Найнижчими показниками тривалості продуктивного використання, кількості лактацій за життя та довічних надоїв відзначалися тварини, одержані від кросів ліній Чіфа-Елевейшна та Ингансе-Елевейшна. Вони лактували у стадах менше 2 лактацій, а їх довічний надій становив 11784-12199 кг.

За внутрішньолінійного підбору батьківських пар за наведеними вище показниками найкращими виявилися особини від лінії Хеневе, а найгіршими – тварини, батько й мати яких належали до лінії Р. Сайтейшна. Перші за всіма показниками високодостовірно ( $P < 0,001$ ) переважали корів, які походили від всіх інших досліджуваних ліній.

Загалом найбільшу кількість корів досліджуваної породи (87,1 %) було одержано шляхом міжлінійного підбору батьківських пар (кросу ліній). Вони характе-

ризувалися вищими показниками продуктивного доволіття порівняно з особинами, одержаними шляхом внутрішньолінійного підбору.

У селекційній роботі з молочною худобою значну увагу приділяють високопродуктивним коровам та коровам-довгожителькам. Ці тварини – найбільш цінна частина молочного стада, оскільки від них походить високопродуктивне потомство.



Таблиця 3

**Тривалість та ефективність довічного використання корів за міжлінійного підбору,  $M \pm m$** 

| Лінія матері    | Лінія батька | n  | Тривалість використання |               | Довічний надій, кг |
|-----------------|--------------|----|-------------------------|---------------|--------------------|
|                 |              |    | продуктивного, днів     | лактацій      |                    |
| Ингансе 343514  | Чіфа         | 55 | 815±56,0***             | 2,00±0,126*** | 16022±1223,0***    |
|                 | Елевейшна    | 21 | 637±64,1***             | 1,80±0,195*** | 11784±1503,8***    |
|                 | Старбака     | 31 | 1024±111,4**            | 2,44±0,223**  | 16975±1668,4**     |
|                 | Хеневе       | 21 | 1391±231,5              | 2,80±0,446    | 12910±2124,5***    |
| Чіфа 1427381    | Елевейшна    | 51 | 624±31,5***             | 1,73±0,100*** | 12199±729,8***     |
| Хеневе 1629391  | Чіфа         | 16 | 1224±235,6              | 2,88±0,672    | 18432±3351,3       |
|                 | Старбака     | 20 | 1547±116,9              | 3,50±0,353    | 25847±2537,0       |
| Сьюпріма 288659 | Старбака     | 20 | 1190±145,5              | 2,70±0,334    | 19234±2186,6       |



У піддослідних стадах української червоно-рябої молочної породи налічувалося лише 50 високопродуктивних корів (2,3 %). Їх довічний надій становив 27127 кг, кількість лактацій за життя – 2,92. Серед них було виділено лише 22 тварини, нащадки яких вже вибули зі стада (табл. 4). Дочки цих корів майже за всіма показниками продуктивного довголіття поступалися матерям, однак, різниця достовірною була лише за тривалістю життя і вона становила 496 днів ( $P < 0,05$ ), довічним надоєм – 12490 кг ( $P < 0,01$ ), довічною кількі-

стю молочного жиру – 477 кг ( $P < 0,05$ ), надоєм на один день життя – 3,3 кг ( $P < 0,05$ ) та на один день лактування – 8,0 кг ( $P < 0,001$ ).

Водночас, у нащадків високопродуктивних корів показники продуктивного довголіття були кращими порівняно із середнім по стаду. Так, тривалість лактування у них була вищою на 20,6, а довічний надій – на 21,3 %.

Серед піддослідного поголів'я було виявлено 86 корів, які лактували в стаді 7 і більше лактацій. Їх середній довічний надій становив 41346 кг, а кількість лактацій за життя – 7,80. Дочки цих корів поступалися матерям за більшістю показників продуктивного довголіття, однак, достовірно переважали середні показники по стаду (табл.5).

Великого значення набуває характер успадкування ознак продуктивного довголіття тварин, що визначається досить складною взаємодією генів, яка може бути адитивною і неадитивною. Методи відбору та відбору для адитивного й неадитивного успадкування відрізняються. У зв'язку з цим важливо знати який тип генів має та чи інша ознака і як найкращим чином поєднати ці обидві форми успадкування.

Виявлено залежність показників продуктивного довголіття корів від форми успадкування ними надою.

Таблиця 4

**Продуктивне довголіття високопродуктивних корів та їх дочок ( $M \pm m$ )**

| Показник                        | Матері (n=22)  | Дочки (n=24) | У середньому по стаду (n=2176) |
|---------------------------------|----------------|--------------|--------------------------------|
| Тривалість, дні:                |                |              |                                |
| життя                           | 2565±132,70    | 2069±159,2   | 1892±5,6                       |
| продуктивного використання      | 1482±168,2     | 1111±109,4   | 968±5,2                        |
| лакткування                     | 1167±137,9     | 1008±123,8   | 800±3,9                        |
| Довічна продуктивність:         |                |              |                                |
| надій, кг                       | 31469±3023,000 | 18979±2801,1 | 14940±71,7                     |
| середній вміст жиру в молоці, % | 3,73±0,067     | 3,66±0,062   | 3,83±0,002**                   |
| кількість молочного жиру, кг    | 1172±111,20    | 695±143,0    | 573±2,8                        |
| Лактацій за життя               | 3,33±0,231     | 3,09±0,311*  | 2,32±0,011                     |
| Надій на 1 день, кг:            |                |              |                                |
| життя                           | 12,3±1,120     | 9,0±0,51**   | 7,4±0,02                       |
| продуктивного використання      | 21,5±1,35      | 18,9±1,75    | 16,2±0,03                      |
| лакткування                     | 27,4±1,72000   | 19,4±0,83*   | 18,7±0,03                      |
| КГВ                             | 0,57±0,040     | 0,50±0,065   | 0,47±0,001                     |
| КЛ                              | 0,79±0,004     | 0,97±0,05500 | 0,86±0,001                     |

Примітка. Вірогідність різниці між високопродуктивними коровами та їх дочками позначено символом 0, а між дочками та середніми показниками по стаду – \*.



Таблиця 5  
Вплив корів-довгожителюк на продуктивне довголіття дочок (M±m)

| Показник                        | Матері (n=44)  | Дочки (n=64)    | У середньому по стаду (n=2176) |
|---------------------------------|----------------|-----------------|--------------------------------|
| Тривалість, дні:                |                |                 |                                |
| життя                           | 4514±96,6000   | 2248±85,8***    | 1892±5,6                       |
| продуктивного використання      | 3483±90,2000   | 1334±73,4***    | 968±5,2                        |
| лакткування                     | 2518±53,1000   | 1170±72,5***    | 800±3,9                        |
| Довічна продуктивність:         |                |                 |                                |
| надій, кг                       | 41185±967,4000 | 21011±1315,4*** | 14940±71,7                     |
| середній вміст жиру в молоці, % | 3,82±0,027     | 3,85±0,028      | 3,83±0,002                     |
| кількість молочного жиру, кг    | 1573±40,4000   | 801±47,9***     | 573±2,8                        |
| Лактацій за життя               | 7,83±0,143000  | 3,00±0,214**    | 2,32±0,011                     |
| Надій на 1 день, кг:            |                |                 |                                |
| життя                           | 9,3±0,25       | 8,9±0,29***     | 7,4±0,02                       |
| продуктивного використання      | 12,1±0,38      | 16,2±0,36000    | 16,2±0,03                      |
| лакткування                     | 16,4±0,30      | 18,2±0,34000    | 18,7±0,03                      |
| КГВ                             | 0,78±0,005000  | 0,56±0,016***   | 0,47±0,001                     |
| КЛ                              | 0,73±0,014     | 0,89±0,010000** | 0,86±0,001                     |

Примітка. Вірогідність різниці між коровами-довгожителюками та їх дочками позначено символом 0, а між дочками корів-довгожителюк та середніми показниками по стаду – \*.

Попри те, що у популяції досліджуваної породи понад 75 % корів характеризувалися адитивним характером прояву генів, більшість із яких мали проміжний тип успадкування. Кращими показниками тривалості життя, продуктивного використання, лактування та довічної продуктивності відзначалися тварини з формою успадкування надою понаддомінування за неадитивного характеру прояву генів (табл. 6). За надоями на один день життя, продуктивного використання та лактування кращими виявилися корови з типом успадкування надою домінування матері. Вони ж займали другу позицію за тривалістю життя, продуктивного використання, лактування та довічною продуктивністю після особин з типом успадкування понаддомінування.

Найгірші показники надою за першу лактацію та продуктивного довголіття виявлено у корів з типом ус-

падкування регресія. Крім того, ці тварини були низькопродуктивними. Тому така форма успадкування надою є найменш бажаною.



Таблиця 6  
Продуктивне довголіття корів залежно від форм успадкування надою, M±m

| Форми успадкування | n   | Тривалість продуктивного використання, дні | Кількість лактацій за життя | Довічна продуктивність |                  |
|--------------------|-----|--|-----------------------------|------------------------|------------------|
|                    |     |  |                             | надій, кг              | молочний жир, кг |
| Проміжне           | 235 | 984±30,5**                                 | 2,30±0,067*                 | 15487±419,2***         | 590±15,9***      |
| Домінування батька | 116 | 867±38,7***                                | 2,05±0,088**                | 15561±643,4***         | 597±24,9***      |
| Домінування матері | 48  | 1010±61,2*                                 | 2,35±0,166                  | 19327±906,7            | 746±36,4         |
| Понад-домінування  | 85  | 1239±94,5                                  | 2,83±0,241                  | 21699±1321,0           | 830±49,9         |
| Регресія           | 21  | 605±93,4***                                | 1,81±0,206**                | 8215±1137,3***         | 320±44,2***      |





### Висновки

Встановлено, що тривалість продуктивного використання та довічна продуктивність корів обумовлюється такими генотиповими чинниками як походження за батьком, країною селекції та лінією батька, лінією матері, метод підбору, походження від високопродуктивних матерів та матерів-довгожительок і форма успадкування надою. Найвищі довічні надої та тривале господарське використання поєднували в собі корови, які походили від бугаїв вітчизняної (Хлор 2052) та канадської (В. Тексел 393522, В. М. Ден 5510544 та Інгібітор 402151) селекції, батьки яких належали до лінії Інгансе 343514, а матері – до лінії Хеневе 1629391. За міжлінійною поєднання батьківських пар найбільш вдалим щодо тривалості продуктивного використання тварин виявилось поєднання, коли мати належала до лінії Хеневе 1629391, а батько – до лінії Чіфа 1427381 та Старбака 352790, а за внутрішньолінійною – коли обое батьків належали до лінії Хеневе 1629391.

Дочки, одержані від високопродуктивних корів та корів-довгожительок, характеризувалися дещо вищими показниками продуктивного довголіття порівняно з середнім по стаду.

Вищими показниками тривалості життя, продуктивного використання, лактування та довічної продуктивності відзначалися тварини з формою успадкування надою понаддомінування за неадивного характеру прояву генів.

### Література

1. **Бабік Н.П.** Вплив генотипових чинників на тривалість і ефективність довічного використання корів голштинської породи // *Розведення і генетика тварин.* – 2017. – Вип. 53. – С. 61–69.
2. **Басовський М.І.** Методичні підходи щодо оцінки генетичної цінності бугаїв молочних порід за комплексом

ознак у Північній Америці // *Розведення і генетика тварин.* – 2014. – Вип. 48. – С. 18–23.

3. **Бащенко М.І., Гладій М.В., Мельник Ю.Ф. та ін.** Стан і перспективи розвитку молочного скотарства України // *Розведення і генетика тварин.* – 2017. – Вип. 54. – С. 6–14.
4. **Казанцева Е.С.** Показатели продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности // *Аграрный вестник Урала.* – 2015. – №6 (136). – С. 51–53.
5. **Кузнецов А.** Влияние быков на долголетие и продуктивность дочерей // *Молочное и мясное скотоводство.* – 2009. – №5. – С. 12–13.
6. **Лакін Г.Ф.** Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352с.
7. **Пащенко С.В.** Повышение эффективности селекции молочного скота на продуктивное долголетие // *Нива Поволжья.* – 2010. – №1. – С. 83–86.
8. **Полупан Ю.П.** Генетична детермінація тривалості та ефективності довічного використання чорно-рябої молочної худоби // *Розведення і генетика тварин.* – 2015. – Вип. 49. – С. 118–133.
9. **Полупан Ю.П.** Методика оцінки селекційної ефективності довічного використання корів молочних порід // *Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві: мат. наук.-теорет. конф. (Чубинське, 25 лютого 2010 року).* – К.: Аграрна наука, 2010. – С. 93–95.
10. **Хмельничий Л.М., Вечорка В.В.** Ефективність впливу генеалогічних формувань на показники довголіття та довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи // *Вісник Сумського національного аграрного університету, серія «Тваринництво».* – 2016. – Вип. 5 (29). – С. 3–10.
11. **Хмельничий Л.М., Салогуб А.М., Бондарчук В.М., Шевченко А.П.** Молочна продуктивність корів одержаних при внутрішньолінійному підборі та міжлінійних кросах // *Науково-теоретичний збірник Житомирського національного агрокологічного університету.* – 2015. – Т.3, №2(52). – С. 51–56.
12. **Effa K., Hunde D., Shumiye M., Silasie R. H.** Analysis of longevity traits and lifetime productivity of crossbred in the Tropical Highlands of Ethiopia // *Journal of Cell and Animal Biology.* – 2013. – Vol. 7, №11. – P. 138–143.

