

ВПЛИВ ГЕНОТИПОВИХ ТА ПАРАТИПОВИХ ЧИННИКІВ НА ОЗНАКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧЕРВОНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ

А. М. САЛОГУБ

Сумський національний аграрний університет (Суми, Україна)

kafedra_selekcii_btf@ukr.net

За результатами досліджень помісних груп корів племінного стада української червоно-рябої молочної породи з різною умовною кровністю за голштинською породою встановлено достовірний вплив спадковості поліпшувальної породи на рівень надою та вихід молочного жиру в динаміці оцінюваних лактацій. Встановлено силу впливу умовної кровності голштинської породи, селекційних індексів матерів та батьків корів і ліній батька на рівень надою та вихід молочного жиру, що свідчить про можливість ефективної селекції досліджуваної молочної худоби за добром предків з високою оцінкою за селекційними індексами та племінною цінністю.

Ключові слова: українська червоно-ряба молочна порода, голштинська порода, спадковість, надій, вміст жиру в молоці, сила впливу

INFLUENCE OF GENOTYPIC AND PARATHIPIC FACTORS ON THE TRAITS OF MILK PRODUCTION OF COWS UKRAINIAN RED-AND-WHITE DAIRY BREED

A. M. Salohub

Sumskiy national agrarian university (Sumy, Ukraine)

According to results of researches of cow's crossbred groups of breeding herd of Ukrainian Red-and-White dairy breeds with different conditional blood by Holstein breed, was found reliable influence of heredity improving breed on the level of yield and milk fat yield in the dynamics of estimated lactation. The influence of conditional blood of Holstein breed, selection indexes of mothers and parents of cows and the father lines on the level of yield and milk fat was determined, indicating the possibility of effective breeding of investigated dairy cattle by selection ancestors with a high estimation of selection indices and pedigree value.

Key words: Ukrainian Red-and-White dairy breed, Holstein breed, heredity, yield, fat content in milk, force of influence

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ И ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПРИЗНАКИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ УКРАИНСКОЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ

А. М. Салогуб

Сумской национальной аграрный университет (Сумы, Украина)

По результатам исследований помесных групп коров племенного стада украинской красно-пестрой молочной породы с разной условной кровностью по голштинской породе установлено достоверное влияние наследственности улучшающей породы на уровень удоя и выход молочного жира в динамике оцениваемых лактаций. Установлено силу влияния условной кровности голштинской породы, селекционных индексов матерей и отцов коров и линий отцов на уровень удоя и выход молочного жира, что свидетельствует о возможности эффективной селекции исследуемого молочного скота при подборе предков с высокой оценкой по селекционным индексам и племенной ценности.

Ключевые слова: украинская красно-пестрая молочная порода, голштинская порода, наследственность, удои, содержание жира в молоке, сила влияния

У процесі виведення українських порід і типів молочної худоби та на сучасному етапі їхнього удосконалення у напрямку консолідації за господарськи корисними ознаками пріоритети при доборі тварин надавалися й надаються не частці умовної кровності за будь-якою із вихідних порід, а вираженості у них бажаного породного типу [7, 20]. Проте питання щодо оцінки ступеня впливу спадковості поліпшувальної породи на розвиток ознак молочної продуктивності корів виключати не варто, оскільки до цього спонукає система селекційно-племінної роботи, яка вимагає достовірного, об'єктивного та системного аналізу селекційної ситуації у часі, в тому числі, виявлення характерних закономірностей щодо прояву генотипу в конкретних умовах племінного господарства, врахування яких дозволяє адекватно вживати дієвих заходів для її поліпшення [2, 4, 6, 17, 27, 28, 29].

За дослідженнями цього питання одні автори повідомляють, що із нарощуванням спадковості голштина у корів української чорно-рябої молочної породи спостерігається зростання надою без змін або із незначним зниженням, а іноді із збільшенням жирномолочності [9, 22]. Інші науковці стверджують, що із подальшим поглинанням чорно-рябої худоби голштинами надій і жирномолочність у корів погіршуються [5]. Окремими дослідниками також повідомляється про позитивний вплив спадковості голштинської породи на зростання надою без зміни якісних показників у корів чорно-рябої породи, проте іноді інтенсивність зростання продуктивності при цьому є неоднаковою і знижується після досягнення тваринами кровності більше за 81–85% [1, 5, 12, 14, 15, 16].

Про достовірний позитивний вплив умовної частки спадковості голштинської породи на довічну продуктивність тварин свідчать результати досліджень корів української червоно-рябої молочної породи за ознаками тривалості господарського використання та довічної продуктивності у межах оцінки помісних генотипів [26, 30]. Так, від групи корів з умовною часткою крові 7/8 голштина було отримано найвищий довічний надій з перевищенням груп корів помісних генотипів 1/4 ($P < 0,001$), 3/8 ($P < 0,001$), 1/2 ($P < 0,01$) і 5/8 ($P < 0,05$) на 1250–3260 кг молока з достовірною різницею.

За оцінкою корів української чорно-рябої молочної породи встановлено підвищення молочної продуктивності тварин за зростання частки умовної кровності голштина при вбирному схрещуванні. Разом з тим, на фоні поліпшення кількісних і якісних показників молока погіршується важливий показник відтворної здатності – сервіс-період [23].

У стаді корів української червоно-рябої молочної породи ПСП “Пісківське” Бахмачського району Чернігівської області також встановлено вплив умовної частки спадковості голштинської породи на величину надою, рівень якого істотно зріс у висококровних тварин, одержаних від чистопородних голштинських плідників. Тоді як використання у міжпородному схрещуванні бугаїв-плідників з кровністю голштина 50,0–62,5% уповільнило ефективність селекції стада упродовж трьох поколінь за рахунок рекомбінаційної мінливості та розщеплення кількісних господарськи корисних ознак. За дослідженнями цих самих авторів [3] встановлена сила впливу умовних часток спадковості за голштинською породою батька та корови на показники надою, яка виявилась достатньо високою і становила у загальній мінливості даного показника за першу лактацію, відповідно – 31,5 та 26,4%.

При вивченні особливостей спадкового впливу умовної кровності голштинської породи на показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи племінного заводу АФ «Маяк» Золотоніського району Черкаської області в умовах сучасних високомеханізованих технологій виробництва молока, було проведено дослідження п'яти груп корів – помісних генотипів з градацією 12,5% умовної кровності за голштинською породою (I – 37,5–50,0; II – 50,1–62,5; III – 62,6–75,0; IV – 75,1–87,5; V – 87,6–100,0). За їхніми результатами встановлено, що у висококровних помісних тварин IV та V груп з надоєм за першу лактацію 5222 і 5677 кг молока

кількість використаних лактацій скоротилося до 2,5 і 1,9, тоді як у тварин I–III груп, з надоем первісток 4871–4894 кг, тривалість використаних лактацій становила 3,6–5,0. Отримані результати свідчать про необхідність дотримання схеми відтворного схрещування, яка передбачає використання помісних за голштинською породою бугаїв, тобто одержання і розведення “у собі” тварин з умовною кровністю поліпшувальної породи у межах 62,5–75,0% [25].

Проведене авторами [18] вивчення продуктивних якостей українських чорно- та червоно-рябої молочних порід та аналіз селекційно-генетичної ситуації в стадах АТЗТ «Екопрод А.Т.» засвідчує доцільність розробленої стратегії селекції, яке полягає у підвищенні умовної кровності за голштинською породою до 75–84% і переважно чистопорідному розведенні цих порід.

Отримані в короткому огляді літератури показники впливу спадковості голштинської породи на молочну продуктивність помісних корів засвідчили про суперечливі результати, які значним чином залежать від часу, у який ці дослідження були проведені, та від тієї селекційної ситуації, що складалася на той період. Сучасна селекція порід молочної худоби інтенсивного типу продовжується за відкритою системою у напрямку нарощування спадковості поліпшуючої породи шляхом використання чистопородних голштинських бугаїв зарубіжної селекції за методом поглинального схрещування.

Материнською основою, до якої підбирають плідників голштинської породи, слугує наразі різноманітне за генотипом помісне поголів'я тварин. Тому питання щодо оцінки ступеня впливу спадковості поліпшуючої породи на розвиток ознак молочної продуктивності корів варто вважати вмотивованим та актуальним, особливо в аспекті вбирного схрещування. Разом з тим, актуально вивчати закономірності розвитку ознак молочної продуктивності залежно від впливу спадкових та паратипових чинників у селекційному процесі формування племінного стада української червоно-рябої молочної породи у господарствах північно-східного регіону України.

Матеріали та методи досліджень. Наукові дослідження проведені на базі племінного репродуктора з розведення української червоно-рябої молочної породи ТОВ “Мена-Авангард” Чернігівської області. Матеріалом для досліджень послужили дані первинного зоотехнічного та селекційно-племінного обліку (форма 2-мол.). Вивчались найбільш представницькі чотири групи помісних тварин різних за часткою спадковості голштинської породи: I – < 62,5%; II – 62,6–75,0; III – 75,0–87,5 та IV – 87,6 і > %.

Індекси селекційної цінності (СІ) та стандартизованої племінної цінності (СПЦ) вираховані за формулами, що використовуються програмою СУМС “Орсек-СІЦ” [8]. Селекційний індекс представляє числову характеристику спадкових якостей тварин за залежними рівнями генотипових ефектів ознак, якими ураховується їхнє селекційно-економічне значення.

Експериментальні показники опрацьовували методами біометричного аналізу за допомогою програмного забезпечення на ПК за формулами, наведеними Е. К. Меркурьевой [13].

Результати досліджень. Аналіз досліджень помісних груп корів підконтрольного стада української червоно-рябої молочної породи з різною умовною кровністю за голштинською породою свідчить про її достовірний вплив на рівень ознак молочної продуктивності в динаміці оцінюваних лактацій (табл. 1).

Рівень надою та якість молока корів піддослідних генотипів за даними першої, другої, третьої та кращої лактацій свідчать про існування певної мінливості цих показників при змінненні у тварин умовної частки спадковості за голштинською породою. Надій корів з кожним прилиттям крові поліпшувальної породи відповідно на 12,5% у межах помісних груп зростав. Так, при порівнянні групи корів з кровністю голштина < 62,5% з однолітками з кровністю 62,6–75,0%, перевага склала 301 кг на користь останньої з достовірністю різниці при $P < 0,01$. Наступне збільшення кровності до 75,0–87,5% призвело до відповідного зростання надою на 262 кг ($P < 0,01$), а більш висококрівні тварини зі спадковістю голштинської породи вище за 87,6% переважали попереднє покоління за високодостовірною різницею на 345 кг молока при $P < 0,001$. Прилиття крові голштинської породи на 25% призвело до збільшення надою корів-первісток на 908 кг ($P < 0,001$). Вміст жиру у молоці за рахунок цього прилиття зменшився

лише на 0,05% і не підтвердився достовірністю, тоді як вихід молочного жиру збільшився з високодостовірною різницею на 31,9 кг ($P < 0,001$).

1. Оцінка мінливості ознак молочної продуктивності корів залежно від зміни умовної частки спадковості голштинської породи, ($M \pm m$)

Умовна кровність, %	n	Надій, кг	C_v , %	% жиру	C_v , %	кг жиру	C_v , %
Перша лактація							
< 62,5	129	4814 ± 85,3	15,3	3,85 ± 0,021	6,2	185,5 ± 3,23	17,3
62,6–75,0	208	5115 ± 76,9	18,2	3,82 ± 0,024	6,7	197,0 ± 2,62	19,5
75,0–87,5	231	5377 ± 66,2	17,6	3,83 ± 0,019	5,2	206,1 ± 2,75	16,4
87,6 і >	284	5722 ± 73,4	15,9	3,80 ± 0,016	5,0	217,4 ± 3,87	14,6
Друга лактація							
< 62,5	147	5032 ± 92,5	11,4	3,86 ± 0,024	6,4	194,2 ± 5,04	12,7
62,6–75,0	246	5384 ± 86,4	19,6	3,82 ± 0,021	6,1	205,8 ± 4,43	17,2
75,0–87,5	258	5569 ± 89,5	16,7	3,81 ± 0,018	5,3	212,4 ± 3,87	16,6
87,6 і >	301	6027 ± 78,3	16,2	3,82 ± 0,017	5,8	230,4 ± 3,87	14,8
Третя лактація							
< 62,5	81	5267 ± 119,4	21,3	3,84 ± 0,024	8,6	202,2 ± 3,51	20,2
62,6–75,0	135	5475 ± 108,3	22,9	3,85 ± 0,021	7,2	210,8 ± 3,71	21,3
75,0–87,5	281	6033 ± 91,4	22,7	3,85 ± 0,024	9,6	232,4 ± 3,83	23,3
87,6 і >	184	6382 ± 101,1	23,2	3,82 ± 0,019	6,2	243,8 ± 4,04	22,4
Краща лактація							
< 62,5	129	5675 ± 88,9	16,4	3,86 ± 0,030	8,1	219,1 ± 3,38	18,5
62,6–75,0	208	5854 ± 107,9	15,6	3,82 ± 0,019	7,2	223,6 ± 4,94	15,3
75,0–87,5	231	6435 ± 98,7	14,8	3,83 ± 0,026	7,5	246,4 ± 3,62	17,2
87,6 і >	184	6688 ± 112,3	19,1	3,84 ± 0,023	7,4	256,8 ± 4,25	13,8

Оцінка мінливості надою у наступні лактації засвідчила аналогічну закономірність – із зростанням спадковості голштинської породи надій корів та вихід молочного жиру збільшувалися, а вміст жиру варіював з незначною мінливістю дещо зменшуючись з міжгруповою різницею у межах статистичної похибки.

За показниками кращої лактації ситуація за величиною надою була схожою у порівнянні з першими трьома. Загалом спостерігалася чітка закономірність у зростанні рівня надою зі збільшенням умовної частки спадковості за голштинською породою. Різниця між групою низькокровних тварин з висококровними за даними кращої лактації склала 1013 кг молока та 37,7 кг молочного жиру високим ступенем достовірності ($P < 0,001$).

Проте, щоб визначити, які із численних чинників найбільшою мірою вплинули на рівень надою та вміст жиру в молоці необхідно зробити значно ретельніший аналіз селекційної ситуації крім вивчення впливу умовної частки кровності голштина, оскільки реалізація спадковості здійснюється під впливом цілої низки генотипових та паратипових чинників.

Кількість та якість молока – основні селекційні ознаки корів молочних порід мають полігенне успадкування і реалізуються в умовах низки паратипових чинників [19, 21, 24]. Окремі дослідники [10, 11] вважають, що величина надою за 305 днів лактації на 75% залежить від умов паратипових факторів і лише решта 25% – від спадкових.

За результатами однофакторного дисперсійного аналізу встановлено, що величина надою та рівень виходу молочного жиру за першу лактацію корів української червоно-рябої молочної породи, відповідно на 5,5–6,2 та 4,7–9,2% залежать від паратипових чинників (рік і сезон народження та рік і сезон першого отелення), що підтверджується високою достовірністю за критерієм Фішера (табл. 2).

Рівень надою і молочного жиру корів за першу лактацію істотно – відповідно на 25,3 та 15,8%, залежать від умовної частки спадковості голштинської породи.

**2. Сила впливу генотипових та паратипових чинників на ознаки
молочної продуктивності корів за даними першої лактації**

Показник	Фактор	Обсяг	Надій		Жир, кг	
			η_x^2	F	η_x^2	F
Рік народження	6	626	0,061	4,82	0,091	11,4
Сезон народження	4		0,055	5,69	0,047	4,68
Рік першого отелення	6		0,062	5,72	0,092	11,5
Сезон першого отелення	4		0,059	7,54	0,062	3,87
Умовна кровність голштина	24		0,253	4,67	0,158	3,94
СІ матері корови	126	217	0,571	1,79	0,447	2,86
СПЦ матері за надоем			0,644	1,77	0,454	2,83
СПЦ матері за мол. жиром			0,535	1,85	0,389	1,95
СІ батька корови	7	562	0,283	12,5	0,178	14,9
СПЦ батька за надоем та молочним жиром, кг	7		0,239	9,45	0,247	14,8
СІ батька матері корови	9	375	0,076	3,92	0,114	5,58
Лінія батька	8	566	0,157	12,8	0,109	15,9
Лінія матері			0,079	5,42	0,066	8,86

Але найвищі показники сили впливу на рівень надою та молочного жиру корів-первісток одержано за величиною комплексного селекційного індексу матері корови ($\eta_x^2 = 0,571$ та $0,447$), середньої племінної цінності матері за надоем ($\eta_x^2 = 0,644$ та 454) і за молочним жиром ($\eta_x^2 = 0,535$ та $0,389$).

Високі показники сили впливу селекційного індексу та племінної цінності матерів на молочну продуктивність корів достовірні з найвищими показниками критеріїв Фішера при $P < 0,001$.

З високою достовірністю на показники молочної продуктивності чинять вплив стандартизована племінна цінність батька за величиною надою та молочного жиру ($\eta_x^2 = 0,283$ і $0,178$).

Розрахунки свідчать, що дисперсія розвитку ознак надою та молочного жиру корів-первісток зумовлена впливом спадковості бугаїв-плідників використаних ліній і становить відповідно $15,7$ і $10,9\%$. Критерій достовірності Фішера за цими показниками перевищує поріг третього рівня ($P < 0,001$).

Бугаї-плідники, які представляли материнські лінії, з удвічі меншою силою ($7,9$ та $6,6\%$) вплинули на оцінювані ознаки молочної продуктивності первісток.

Отже, встановлена наявність генетичного впливу на мінливість ознак надою свідчить про можливість ефективної селекції досліджуваної молочної худоби за добром предків з високою оцінкою за селекційними індексами.

Висновки. За результатами досліджень теоретично обґрунтовано і доведено доцільність комплексного вивчення селекційної інформації, виявлення і використання характерних для тварин закономірностей розвитку провідних ознак молочної продуктивності залежно від впливу гено- та паратипових чинників у селекційному процесі формування племінного стада української червоно-рябої молочної породи.

Встановлена сила впливу умовних часток спадковості за голштином на показники надою та молочного жиру достатня для ефективної селекції корів за цими показниками.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аржанкова, Ю. В. Влияние голштинизации на основные хозяйственно полезные показатели высокопродуктивного черно-пестрого скота Псковской области / Ю. В. Аржанкова, Е. В. Лосякова, С. А. Попова // Известия Великолукской ГСХА. – 2016. – № 2. – С. 2–8.

2. Вплив генотипових та паратипових чинників на ознаки молочної продуктивності корів різних порід / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, В. В. Вечорка, О. І. Гаврилюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 87–90.
3. Хмельничий, Л. М. Вплив генотипових та паратипових чинників на рівень молочної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, А. М. Салогуб, С. В. Шарій // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Аграрна наука. – 2011. – Вип. 45. – С. 299–308.
4. Гнатюк, С. І. Молочна продуктивність корів різних порід, типів та генотипів / С. І. Гнатюк, Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2009. – Вип. 10 (16). – С. 34–37.
5. Єфіменко, М. Перспективи розвитку української чорно-рябої молочної породи / М. Єфіменко, Б. Подоба, Р. Братушка // Тваринництво України. – 2014. – № 10. – С. 10–14.
6. Зв'язок тривалості та ефективності довічного використання корів з окремими ознаками первісток / М. В. Гладій, Ю. П. Полупан, І. В. Базишина, І. М. Безрутченко, Н. Л. Полупан // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2015. – Вип. 50. – С. 28–39.
7. Зубець, М. В. Основні концептуальні засади новітньої вітчизняної теорії породоутворення / М. В. Зубець, В. П. Буркат // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К. : Науковий світ, 2002. – Вип. 36. – С. 3–10.
8. Каталог бугаїв молочних та молочно-м'ясних порід для відтворення маточного поголів'я в 2009 році / П. І. Вербицький, Д. М. Микитюк, О. В. Білоус та ін. – К., 2009. – 202 с.
9. Клопенко, Н. І. Ефективність використання генофонду голштинської породи / Н. І. Клопенко // Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету. – Біла Церква, 2011. – Вип. 6 (88). – С. 75–78.
10. Коваль, Т. П. Формування екстер'єру корів червоної молочної худоби та його зв'язок з продуктивністю / Т. П. Коваль // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 9. – С. 70–72.
11. Коваль, Т. П. Формування екстер'єру корів червоної молочної худоби та його зв'язок з продуктивністю / Т. П. Коваль // Матеріали конференції молодих вчених та аспірантів. – Чубинське, 2003. – С. 19–20.
12. Кругляк, А. П. Методичні основи використання кросбридингу в молочному скотарстві / А. П. Кругляк // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2016. – Вип. 52. – С. 41–48.
13. Меркурьева, Е. К. Генетические основы селекции в скотоводстве. – М. : Колос, 1977. – 240 с.
14. Мымрин, В. С. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в Уральском регионе / В. С. Мымрин, С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 17–20.
15. Піддубна, Л. М. Голштинізація відкритої регіональної популяції чорно-рябої молочної худоби та перспективи її подальшого удосконалення / Л. М. Піддубна // Біологія тварин. – 2014. – Т. 16, № 4. – С. 121–132.
16. Підпала, Т. ТанDEMна селекція у молочному скотарстві / Т. Підпала, Т. Кувшинова // Тваринництво України. – 2006. – № 9. – С. 10–12.
17. Хмельничий, Л. М. Показники довічної продуктивності корів української червоно-рябої молочної породи різних генотипів / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Науково-інформаційний вісник біолого-технологічного факультету. – Херсон : ХДАУ, ВЦ «Колос». – 2015. – Вип. 5. – С. 45–46.
18. Полупан, Ю. П. Молочна продуктивність корів різних порід і типів / Ю. П. Полупан, М. С. Гавриленко // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2010. – Вип. 44. – С. 156–161.

19. Полупан, Ю. П. Онтогенетичні та селекційні закономірності формування господарськи корисних ознак молочної худоби : дис. ... д-ра с.-г. наук : 06.02.01 / Ю. П. Полупан ; [Ін-т розведення і генетики тварин НААН]. – с. Чубинське Київської обл., 2013. – 694 с.
20. Програма селекції української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби на 2003–2012 роки / Ю. Ф. Мельник, А. М. Литовченко, О. В. Білоус, В. П. Буркат та ін. – К., 2003. – 77 с.
21. Салогуб, А. М. Продуктивність корів української бурої молочної породи різних генотипів / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини : зб. наук. праць Харківської держ. зоовет. академії. – 2010. – Вип. 21, ч. 1. – С. 249–256.
22. Ставецька, Р. Молочна продуктивність української чорно-рябої молочної худоби: селекційні особливості / Р. Ставецька, І. Рудик // Тваринництво України. – 2011. – № 11. – С. 18–22.
23. Хмельничий, Л. М. Вплив частки спадковості голштинської породи та методів підбору на господарськи корисні ознаки корів молочної худоби / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – К., 2018. – Вип. 55. – С. 135–142.
24. Хмельничий, Л. М. Генотипові та паратипові чинники впливу на ознаки молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 7 (26). – С. 87–90.
25. Хмельничий, Л. М. Особливості спадкового впливу умовної кровності голштинської породи на показники довголіття корів української червоно-рябої молочної породи / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечорка // Розведення і генетика тварин : міжвід. темат. наук. зб. – Вінниця, 2016. – Вип. 51. – С. 170–177.
26. Хмельничий, Л. М. Оценка влияния наследственных факторов на показатели пожизненной продуктивности коров украинской красно-пестрой молочной породы / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки : БГСХА, 2014. – Вып. 17, ч. 2. – С. 159–165.
27. Хмельничий, Л. М. Оцінка корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи різних генотипів та походження за ознаками молочної продуктивності / Л. М. Хмельничий, А. О. Шкурат // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2013. – Вип. 1 (22). – С. 13–17.
28. Хмельничий, Л. М. Пожизненная продуктивность и длительность использования коров украинской красно-пестрой молочной породы разных генотипов / Л. М. Хмельничий, В. В. Вечёрка // Пути продления продуктивной жизни молочных коров на основе оптимизации разведения, технологий содержания и кормления животных : материалы междунар. науч.-практ. конф., (28–29 мая, пос. Дубровицы) / ВИЖ им. Л. К. Эрнста. – Дубровицы, 2015. – С. 159–162.
29. Хмельничий, Л. М. Проблема ефективного довголіття та довічної продуктивності молочних корів в аспекті їхньої залежності від спадкових та паратипових чинників / Л. М. Хмельничий // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2016. – Вип. 7 (30). – С. 13–31.
30. Хмельничий, Л. М. Удосконалення стада з розведення української червоно-рябої молочної породи за показниками довічної продуктивності / Л. М. Хмельничий, В. П. Лобода // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво». – 2014. – Вип. 2/1 (24). – С. 91–97.

REFERENCES

1. Arzhankova, Ju. V., E. V. Losjakova, and S. A. Popova. 2016. Vlijanie golshtinizacii na osnovne hozjajstvenno poleznye pokazateli vysokoproduktivnogo cherno-pestrogo skota Pskovskoj oblasti – Influence of Holsteinization on the main economically useful indicators of highly productive Black-and-White cattle in the Pskov region. *Izvestija Velikolukskoj GSHA – News Velikie Luki State Agricultural Academy*. 2:28–13 (in Russian).

2. Khmel'nychy, L. M., A. M. Salohub, V. V. Vechorka, and O. I. Havrylyuk. 2014. Vplyv henotypovykh ta paratypovykh chynnykiv na oznaky molochnoyi produktyvnosti koriv riznykh porid – Influence of genotypic and paratypical factors on the traits of milk productivity of cows of different breeds. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: "Animal husbandry"*. 2/1(24):87–90 (in Ukrainian).
3. Khmel'nychy, L. M., A. M. Salohub, and S. V. Shariy. 2011. Vplyv henotypovykh ta paratypovykh chynnykiv na riven' molochnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – The influence of genotypic and paratypical factors on the level of milk productivity of cows Ukrainian Red-and-White dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy zbirnyk nauk. prats'. K. : Ahrarna nauka – Breeding and genetics of animals. Interdepartmental thematic collection of scientif. works. K. : Agrarian Science*. 45:299–308 (in Ukrainian).
4. Hnatyuk, S. I., and L. M. Khmel'nychy. 2009. Molochna produktyvnist' koriv riznykh porid, typiv ta henotypiv – Milk productivity of cows of different breeds, types and genotypes. *Visnyk Sums'koho NAU. Nauk. zhurnal. Seriya "Tvarynnytstvo". Sumy – Bulletin Sumy NAU. Scientific journal. Series of "Animal Husbandry"*. Sumy. 10(16):34–37 (in Ukrainian).
5. Yefimenko, M. Ja., B. Podoba, and R. Bratushka. 2014. Perspektyvy rozvytku ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Prospects for development of Ukrainian Black-and-White dairy breed. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 10:10–14 (in Ukrainian).
6. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, I. V. Bazyshyna, I. M. Bezrutchenko, and N. L. Polupan. 2015. Zv'yazok tryvalosti ta efektyvnosti dovichnoho vykorystannya koriv z okremymy oznakamy pervistok – Relationship of duration and effectiveness of lifetime use cows with individual traits of heifers. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection*. 50:28–39 (in Ukrainian).
7. Zubets', M. V., and V. P. Burkat. 2002. Osnovni kontseptual'ni zasady novitn'oy i vitchyznyanoyi teorii porodoutvorennya – The basic conceptual principles of modern and the domestic theory of breed formation. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K. : Naukovyy svit – Animal Breeding and genetics. K. : Scientific world*. 36:3–10 (in Ukrainian).
8. Verbyts'kyy, P. I., D. M. Mykytyuk, O. V. Bilous ta in. 2009. Kataloh buhayiv molochnykh ta molochno-m'yasnykh porid dlya vidtvorennya matochnoho poholiv'ya v 2009 rotsi. K., – *Catalogue sires of dairy and dairy-meat breeds for reproduction of breeding stock in 2009*. K., 202 (in Ukrainian).
9. Klopenko, N. I. 2011. Efektyvnist' vykorystannya henofondu holshtyns'koyi porody – Efficiency of using the Holstein breed gene pool. *Zbirnyk naukovykh prats' Bilotserkivs'koho NAU. Bila Tserkva – Collection of scientific works of Bila Tserkva NAU. Bila Tserkva*. 6(88):75–78 (in Ukrainian).
10. Koval', T. P. 2003. Formuvannya ekster'yeru koriv chervonoyi molochnoyi khudoby ta yoho zv'yazok z produktyvnistyu – Formation of the conformation of Red dairy cattle and its relation with productivity. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 9:70–72 (in Ukrainian).
11. Koval', T. P. 2003. Formuvannya ekster'yeru koriv chervonoyi molochnoyi khudoby ta yoho zv'yazok z produktyvnistyu – Formation of the conformation of Red dairy cattle and its relation with productivity. *Materialy konferentsiyi molodykh vchenykh ta aspirantiv. Chubyns'ke – Materials of the conference of young scientists and post-graduate students. Chubinskoe*, 19–20 (in Ukrainian).
12. Kruhlyak, A. P. 2016. Metodychni osnovy vykorystannya krosbrydynhu v molochnomu skotarstvi – Methodical bases of using crossbreeding in dairy cattle. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 52:41–48 (in Ukrainian).
13. Merkur'eva, E. K. 1977. Geneticheskie osnovy selektsii v skotovodstve – Genetic principles of selective breeding in cattle breeding. – *M. : Kolos*, 240 (in Russian).
14. Mymrin, V. S., S. L. Gridina, and V. F. Gridin. 2014. Rezul'taty golshtinizacii chernopetrogo skota v Ural'skom regione – Results of golshtinization of Black-and-White cattle in the Urals region. *Genetika i razvedenie zhyvotnyh – Genetics and breeding of animals*. 2:17–20 (in Russian).

15. Pidubna, L. M. 2014. Holshtynizatsiya vidkrytoyi rehional'noyi populyatsiyi chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby ta perspektyvy yiyi podal'shoho udoskonalennya – Golshtinization of an open regional population of Black-and-White Dairy cattle and prospects for its further improvement. *Biologiya tvaryn – Biology of animals*. 16(4):121–132 (in Ukrainian).
16. Pidpala, T., and T. Kuvshynova. 2006. Tandemna selektsiya u molochnomu skotarstvi – Tandem breeding in dairy cattle. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 9:10–12 (in Ukrainian).
17. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2015. Pokaznyky dovichnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody riznykh henotypiv – Indicators of lifetime productivity cows of Ukrainian Red-and-White Dairy breeds of different genotypes. *Naukovo-informatsiynyy visnyk bioloho-tehnolohichnoho fakul'tetu. Kherson: KhDAU, VTs "Kolos" – Scientific-informational bulletin of bio-technology faculty. Kherson: KSAU, PC "Kolos."* 5:45–46 (in Ukrainian).
18. Polupan, Yu. P., and M. S. Havrylenko. 2010. Molochna produktyvnist' koriv riznykh porid i typiv – Milk productivity of cows of different breeds and types. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 44:156–161 (in Ukrainian).
19. Polupan, Yu. P. 2013. Ontohenetychni ta selektsiyni zakonomirnosti formuvannya hospodars'ky korysnykh oznak molochnoyi khudoby : dys. doktora s.-h. nauk : 06.02.01. [Instytut rozvedennya i henetyky NAAN]. Chubyns'ke Kyyivs'koyi obl. – *Ontogenetic and breeding regularities formation of economically useful traits of Dairy cattle: doctor's thesis of Agricultural sciences : 06.02.01. Institute of Animals breeding and Genetics NAAS. Chubynskoe Kiev region, 694* (in Ukrainian).
20. Mel'nyk, Yu. F., A. M. Lytovchenko, O. V. Bilous, V. P. Burkat ta in. 2003. Prohrama selektsiyi ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody velykoyi rohatoyi khudoby na 2003–2012 – *Program of selection of Ukrainian Red-and-White dairy breed of cattle for 2003-2012*. K., 77 (in Ukrainian).
21. Salohub, A. M., and L. M. Khmel'nychiy. 2010. Produktyvnist' koriv ukrayins'koyi buroyi molochnoyi porody riznykh henotypiv – Productivity of cows of Ukrainian Brown dairy breed of different genotypes. *Problemy zoonzheneriyi ta veterynarnoyi medytsyny. Zb. nauk. prats' kharkivs'koyi derzh. zoovet. akademiyi – Problems zooengineering and veterinary medicine. Coll. scientific works of Kharkiv state. zoovet. Academy*. 21(1):249–256 (in Ukrainian).
22. Stavets'ka, R., and I. Rudyk. 2011. Molochna produktyvnist' ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby : selektsiyni osoblyvosti – Milk productivity of Ukrainian Black-and-White Dairy cattle : breeding features. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Animal husbandry of Ukraine*. 11(30):18–22 (in Ukrainian).
23. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2018. Vplyv chastky spadkovosti holshtyns'koyi porody ta metodiv pidboru na hospodars'ky korysni oznaky koriv molochnoyi khudoby – The impact of the share of inheritance of Holstein breed and selection methods to economically useful traits of dairy cattle cows. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. K. – Animal breeding and genetics. K.* 55:135–142 (in Ukrainian).
24. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2014. Henotypovi ta paratypovi chynnyky vplyvu na oznaky molochnoyi produktyvnosti koriv ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody – Genotypic and paratypical factors influencing the traits of milk production of Ukrainian Black-and-White dairy cows. *Visnyk Sums'kohy NAU. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University, Series "Animal Husbandry"*. 7(26):87–90 (in Ukrainian).
25. Khmel'nychiy, L. M., and V. V. Vechorka. 2016. Osoblyvosti spadkovoho vplyvu umovnoyi krovnosti holshtyns'koyi porody na pokaznyky dovholyttya koriv ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody – Features of hereditary influence conditional affinity of Holstein breed on longevity indicators of cows Ukrainian Red-and-White dairy breed. *Rozvedennya i henetyka tvaryn. Mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk. Vinnytsya – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection. Vinnitsa*. 51:170–177 (in Ukrainian).

26. Khmel'nychyi, L. M., and V. P. Loboda. 2014. Otsenka vliyaniya nasledstvennykh faktorov na pokazateli pozhiznennoy produktivnosti korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoy porody – Assessment the impact of hereditary factors on the lifetime indicators of productivity cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed. *Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhyvotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov Belorusskoy gos. sel'khoz. akademii. Gorki: BGSKhA – Aktual'nye problemy intensivnogo razvitiya zhyvotnovodstva: sbornik nauchnykh trudov Belorusskoj gos. sel'hoz. akademii. Gorki: BGSHA – Actual problems of intensive development of animal husbandry: collection of scientific works Belarusian State Agrarian Academy :Gorki. BSAA. 17(2):159–165 (in Russian).*

27. Khmel'nychyi, L. M. and A. O. Shkurat. 2013. Otsinka koriv sums'koho vnutrishn'oporodnoho typu ukrayins'koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody riznykh henotypiv ta pokhodzhennya za oznakamy molochnoyi produktyvnosti – Assessment of cows of Sumy intrabreed type of Ukrainian Black-and-White dairy breed of different genotypes and origin by traits of milk productivity. *Visnyk Sums'koho NAU. Nauk. zhurnal. Seriya "Tvarynnytstvo". Sumy – Bulletin Sumy NAU. Scientific journal. Series of "Animal Husbandry". Sumy. 1(22):13–17 (in Ukrainian).*

28. Khmel'nychyi, L. M., and V. V. Vecherka. 2015. Pozhiznennaya produktivnost' i dlitel'nost' ispol'zovaniya korov ukrainskoy krasno-pestroy molochnoy porody raznykh genotipov – Lifetime productivity and the duration of use cows of Ukrainian Red-and-White dairy breed of different genotypes. *Puti prodleniya produktivnoy zhizni molochnykh korov na osnove optimizatsii razvedeniya, tekhnologiy soderzhaniya i kormleniya zhyvotnykh [tekst]: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., (28-29 maya, pos. Dubrovitsy) VIZh im. L. K. Ernsta – Ways of prolonging the productive life of Dairy cows based on the optimization of breeding, technologies of keeping and feeding animals [text]: materials of intern. Scientific and Pract. conf. (May 28–29, village Dubrovicy) All-Russian research Institute of Animal husbandry named after L. K. Ernst, 159–162 (in Russian).*

29. Khmel'nychyi, L. M. 2016. Problema efektyvnoho dovolittya ta dovichnoyi produktyvnosti molochnykh koriv v aspekti yikhnoyi zalezhnosti vid spadkovykh ta paratypovykh chynnykiv – The problem of effective longevity and lifetime productivity of dairy cows in terms of their dependence on hereditary and paratypic factors. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry". 7(30):13–31 (in Ukrainian).*

30. Khmel'nychyi, L. M., and V. P. Loboda. 2014. Udoskonalennya stada z rozvedennya ukrayins'koyi chervono-ryaboyi molochnoyi porody za pokaznykamy dovichnoyi produktyvnosti. – Improvement of the herd on breeding of Ukrainian Red-and-White Dairy breed by indicators of lifetime productivity. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya "Tvarynnytstvo" – Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series "Animal Husbandry". 2/1(24):91–97 (in Ukrainian).*