

## ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ ГОСПОДАРСЬКИ КОРИСНИХ ОЗНАК ТВАРИН РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ В УКРАЇНІ

**А. П. КРУГЛЯК, О. В. КРУГЛЯК, Т. О. КРУГЛЯК**

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)*

*<https://orcid.org/0000-0002-1512-6576> – А. П. Кругляк*

*<https://orcid.org/0000-0001-7963-4564> – О. В. Кругляк*

*<https://orcid.org/0000-0002-8410-3191> – Т. О. Кругляк*

*[bulochka23@ukr.net](mailto:bulochka23@ukr.net)*

Проведена порівняльна оцінка ознак молочної продуктивності та відтворювальної здатності корів різних генотипів голштинської та вітчизняних чорно-рябої і червоно-рябої молочних порід, які утримувались та використовувались в умовах одних і тих же високо механізованих молочних комплексів та фермерських підприємств України. В середньому за 305 днів лактації від 2141 голштинської корови зарубіжної селекції та голштинізованої популяції УЧР породи чорно-рябої масті одержано по  $10226 \pm 578,3$  кг молока,  $386,0 \pm 33,02$  кг молочного жиру та  $335,9 \pm 23,90$  кг білка, що перевищувало корів-аналогів української чорно-рябої породи на 514 кг молока, 18,6 кг молочного жиру та 17,2 кг білка. Найвищий рівень реалізації генетичного потенціалу комплексу ознак молочної продуктивності (надій, масова частка жиру та білка в молоці) в умовах високо механізованих молочних комплексів проявили корови голштинської породи європейської селекції. Корови голштинізованої популяції вітчизняної селекції червоно-рябої масті, виділені із української червоно-рябої молочної породи на основі підвищення умовної частки крові голштинів, за ознаками молочної продуктивності перевищували своїх аналогів української червоно-рябої молочної породи за надоем на 366 кг, молочним жиром на 14,0 кг та білком на 10,1 кг. Середній надій корів голштинізованої популяції чорно-рябої вітчизняної селекції становив  $9085,7 \pm 134,7$  кг і переважав корів голштинізованої популяції червоно-рябої масті вітчизняної селекції на 88,3 кг, що статистично не вірогідно. Натомість встановлено статистично вірогідне підвищення вмісту жиру в молоці у корів червоно-рябої масті обох генотипів порівняно із коровами чорно-рябої масті вітчизняної селекції на +0,23% та +0,16%, що забезпечило підвищення рівня молочного жиру в молоці корів червоно-рябої масті на 17,2 та 12,4 кг. Рівень відтворювальної здатності корів голштинської породи зарубіжної селекції та голштинізованої червоно-рябої масті вітчизняної селекції був децю нижчим, порівняно із таким у тварин вітчизняних молочних порід.

**Ключові слова:** корова, порода, голштинська порода, голштинізована популяція, племінна цінність, молочна продуктивність, надій, відтворювальна здатність, сервіс-період

## PECULIARITIES OF MANIFESTATION OF ECONOMIC USEFUL TRAITS OF THE DIFFERENT GENOTYPES ANIMALS OF HOLSTEIN BREED IN UKRAINE

**A. P. Krugliak, O. V. Krugliak, T. O. Krugliak**

*Institute of Animal Breeding and Genetics. a. M.V.Zubetsov NAAS (Chubynske, Ukraine)*

*A comparative assessment of signs of milk productivity and reproductive capacity of cows of different genotypes of Holstein and domestic black and white and red and white dairy breeds, which were kept and used in the same highly mechanized dairy complexes and farms of Ukraine have been done. On average,  $10226 \pm 578.3$  kg of milk,  $386.0 \pm 33.02$  kg of milk fat and  $335.9 \pm 23.90$  kg of protein were obtained from 2141 Holstein black and white cows in 305 days of lactation, which exceeded analogue cows Ukrainian black and white breed for 514 kg of milk, 18.6 kg of milk fat and*

17.2 kg of protein. The highest level of realization of the genetic potential of the complex of traits of milk productivity (milk yield, mass fraction of fat and protein in milk) in the conditions of highly mechanized dairy complexes was shown by cows of Holstein breed of European selection. Cows of the holsteinized population of domestic selection of red and white color, isolated from the Ukrainian red and white dairy breed on the basis of increasing the conditional proportion of Holstein blood, on the basis of milk productivity exceeded their counterparts Ukrainian red and white dairy breed by milk yield by 366 kg, milk fat by 14.0 kg and protein by 10.1 kg. The average milk yield of cows of the holsteinized population of black and white domestic selection was  $9085.7 \pm 134.7$  kg and was dominated by cows of the holsteinized population of red and white domestic selection by 88.3 kg, which is not statistically significant. Instead, there was a statistically significant increase in milk fat content in red and white cows of both genotypes compared to black and white cows of domestic selection by +0.23% and +0.16%, which provided an increase content fat in milk of red and white cows by 17.2 and 12.4 kg. The level of reproductive capacity of cows of Holstein breed of foreign selection and holsteinized red and white of domestic selection was slightly lower compared to that of animals of domestic dairy breeds.

**Keywords:** cow, breed, Holstein breed, Holstein population, breeding value, milk productivity, hopes, reproductive capacity, service period

**Вступ.** Інтенсивний розвиток молочного скотарства на основі широкого впровадження промислової технології виробництва молока має здійснюватись шляхом спрямування селекційної роботи на удосконалення племінних і продуктивних якостей тварин вітчизняних та створення нових високопродуктивних, конкурентоздатних ліній, типів та порід, які відповідали б сучасним вимогам та були економічно вигідними. У відповідності до цих вимог, в Україні, на основі відтворювального схрещування місцевих порід із найпродуктивнішою в світі голштинською, створено чотири високопродуктивних: українська червоно-ряба, українська чорно-ряба, червона та бура молочні породи [1]. З метою удосконалення місцевих та виведення високопродуктивних вітчизняних молочних порід, придатних до промислової технології виробництва молока, вперше в Україну, у 1973 році, були завезені нетелі голштинської породи чорно-рябої масті в провідні племінні господарства – племзаводи «Плосківський» та «Хмелевик», а також 5 бугаїв, які були розміщені на Центральній дослідній станції – 2 гол. та Київській обласній станції штучного осіменіння «Терезине» – 3 гол. У 1976 році, із Канади було ввезено 16 тис. доз сперми трьох червоно-рябих голштинських бугаїв Віверс С'юпрім Реда 333470, Віверс Імпрувер Реда 333471 і Ноубл Реда 328931, яка була використана згідно замовних спаровувань у кращих симентальських стадах України для створення майбутньої української червоно-рябої молочної породи [2]. За підтримки Міністерства аграрної політики, імпорт поголів'я голштинської породи в наступні роки значно збільшився. Станом на 01.01.2001 рік, активна частина популяції голштинської породи в Україні становила понад 6,5 тис. корів. На сьогодні (станом на 01.01.2021 р.) тварин активної частини популяції голштинської породи розводять у 77 суб'єктах племінної справи. Загальне поголів'я (за даними Держплемреєстра, 2021) становить понад 100,2 тис. голів, в т. ч. 40,9 тис. корів, частина з яких імпортована із зарубіжних країн [3]. Значній кількості стад новостворених вітчизняних української чорно-рябої та української червоно-рябої молочних порід було надано статус голштинської породи на основі підвищення у генотипі корів умовної частки крові за голштинською породою, визначеної програмами виведення цих порід.

В результаті тривалої спрямованої селекції за обмеженим числом ознак – молочною продуктивністю і типом, спеціалісти США і Канади вивели голштинську спеціалізовану молочну породу з високою молочною продуктивністю. У 1987 році від 34280 дочок лідера породи Валіанта 1650414 одержано в середньому по 9164 кг молока при 3,66% жиру, або 335 кг молочного жиру та 3,14% білка, або 288 кг молочного білка і цю групу тварин назвали «модельними» третього тисячоліття [4]. У 2005 році використовується багато бугаїв (Етазол Лорд 6332, Дастер Лоулі 88507 та ін.) молочна продуктивність дочок яких за 305 днів першої лактації досягла

11700–12500 кг, а середні надої по ряду ферм склали понад 12–14 тис. кг молока за лактацію. Так, фермери Том і Карен Тікенсі від кожної із 73 корів отримали в середньому по 13258 кг молока при 3,67% жиру і 3,11% білка.

Таким чином, селекціонери США, Канади і Ізраїлю досягли вершин удосконалення тварин голштинської породи за рівнем молочної продуктивності та типом будови тіла. Але, при високих надоях, багато племінних стад мали низький вміст жиру і білка в молоці. Так, ще у 1981 році, на 182 фермах (10%) США, які знаходились під контролем молочної продуктивності, вміст жиру в молоці становив від 2,9 до 3,4%. Корови США і Канади, які були визнані рекордистками голштинської породи, характеризувались, як правило, низьким вмістом жиру. Найвища продуктивність відомої рекордистки Алінде Елен становила 25242 кг молока при вмісті жиру – 2,8%. Такий низький вміст компонентів молока успадковувався через бугаїв у цілих стадах і популяції голштинів в цілому. Рекордні надої проявили корови голштинської червоно-рябої породи: М. О. Луцінда (1996) та Аероста Лін (1995), від яких при дворазовому доїнні, за 365 днів вищої лактації одержано по 33544 та 31400 кг молока [5]. Від корови Мак Джінкс, при триразовому доїнні за 365 днів вищої лактації одержано 29914 кг молока (США). Середня молочна продуктивність корів голштинської породи США, Канади і Ізраїлю, зареєстрованих у племінних книгах у 2004 році, становила 10427, 9942 і 9721 кг молока відповідно і перевищувала цей показник європейських країн (Нідерланди, Бельгія, Італія, Німеччина) на 2020–1503 кг. При цьому, вміст жиру і білка в молоці корів голштинської породи Ізраїлю і США був найнижчим і складав 3,5–3,6% та 3,05–3,1% відповідно. Це свідчить про генетичну обумовленість ознак молочної продуктивності корів різних популяцій голштинської породи. Концентруючи увагу на надоях, селекціонери не надавали належної уваги селекції тварин за рядом інших господарськи корисних ознак, що не забезпечувало економічної ефективності їх використання. Часто у високопродуктивних стадах відслідковувалася негативна кореляційна зв'язок між рівнем молочної продуктивності і показниками резистентності, відтворювальної здатності (МОП, СП, відсоток запліднення), тривалості господарського використання та інше. Так, тривалість господарського використання голштинських корів у США становить 2,0–3,1 лактації, що недостатньо для якісного відтворення стад.

Корови голштинської породи європейської селекції, при високих надоях, мають високий генетичний потенціал за вмістом жиру і білка в молоці, оскільки селекціонери цих країн постійно вели селекцію тварин за комплексом ознак. Особливо неперевершеним потенціалом ознак жирно- та білковомолочності характеризуються голштинські корови Нідерландів. Протягом останніх 15 років, молочна продуктивність корів Нідерландів за 305 днів лактації підвищилася на 1800 кг молока, або генетичний потенціал склав 112,5 кг в рік, в той час як у США цей показник склав 1450 кг або 90,6 кг в рік. Збільшення кількості молочного жиру первісток Нідерландів склало 56 кг (або генетичний потенціал дорівнював +3,5 кг в рік), а у США – на 50 кг (або +3,1 кг в рік). Нові покоління голштинських первісток Нідерландів характеризуються найвищою племінною цінністю за вмістом молочного жиру і суттєво перевищують аналогів Канади, Франції і США. Кращою первісткою у Нідерландах визнана дочка бугая Матч 2, продуктивність якої за 305 днів першої лактації склала 7137 кг молока при 5,79% жиру і 3,85% білка, або 413 кг молочного жиру і 275 кг білка.

Відомо, що ці біологічні і господарськи корисні ознаки обумовлені спадковістю. Тому протягом останніх 20 років всі країни спрямовують свої програми селекції голштинської породи не лише на високу молочність, а і на поліпшення інших біологічно-господарських ознак, таких як ознаки здоров'я, тривалість господарського використання, рівень відтворювальної здатності, число соматичних клітин, життєздатність молодняка, з врахуванням яких періодично розробляють нові селекційні індекси оцінки тварин [7]. Так, загальний індекс племінної цінності голштинів Німеччини включає: молочна продуктивність (жир, кг, білок, кг, вміст білка, %) – 45%; тривалість господарського використання – 20%; кістяк, вим'я – 15%; відтворювальна здатність (сервіс- і відновлювальний період) – 10%; число соматичних клітин – 7%;

характер отелення, відсоток мертвонароджених – 3%. Кожна країна розробляє свої селекційні індекси, та добирає бугаїв за племінною цінністю за ознаками, визначеними в програмі.

У США ввели два індекси, що характеризують племінну цінність бугаїв, а саме: TPI – індекс продуктивності і типу та Net Merit (NM). Вони обидва характеризують продуктивність, екстер'єр, будову тіла, тривалість використання і ознаки стану здоров'я. В індексі TPI – питома вага молочної продуктивності (молочний жир і білок) займає 54%, будови тіла – 30%, тривалість продуктивного життя – 11%, число соматичних клітин – 5%.

В Net Merit індексі продуктивність займає 55%, будова тіла – 14%, тривалість продуктивного життя – 11% і ознаки здоров'я тварин – 20%, в якому розмір тварини займає лише 3%. Хоч питома вага продуктивності в цих індексах практично однакова, різниця між ними значна. TPI включає в себе 30% будови тіла, чим дуже схожий на канадський індекс LPI, в той час як Net Merit індекс із більшою питоною вагою ознак здоров'я підходить до індексів племінної цінності бугаїв Європи. Майже всі країни змінили напрям селекції голштинів від обмеженого числа ознак (молочна продуктивність і тип) до комплексу економічно вигідних ознак (вміст жиру, білка в молоці, ознаки здоров'я тварин, їхня відтворювальна здатність, тривалість господарського використання, число соматичних клітин в молоці, легкість отелень, виживаність телят, висока конверсія корму). Різниця між загальними селекційними індексами бугаїв різних країн велика. Навіть така, на перший погляд важлива ознака, як будова тіла тварин, відійшла на другий план у селекціонерів ряду країн. Так, у Новій Зеландії і в Нідерландах цей показник спеціалісти взагалі не вводять до селекційного індексу, а в США, Німеччині та Франції його питома вага зменшилась із 30 до 15–12 і навіть 3%, вважаючи що за цією ознакою голштини в цих країнах уже достатньо консолідовані. Послаблення уваги до типу будови тіла зумовлено і тим, що не спостерігалась позитивна кореляційна залежність між ним та рівнем молочної продуктивності. Натомість з'явилось ряд нових ознак, які були використані селекціонерами для одержання «ідеальних» корів, які продукували б достатню кількість високоякісного молока і були б економічно вигідними. З цією метою в США із 2016 року впроваджено удосконалений індекс типу та продуктивності голштинів з урахуванням наступних характеристик у таких співвідношеннях: протеїн – 27%, жир – 16%, тип – 10%, тривалість продуктивного життя – 9%, комплексна оцінка вим'я – 12%, оцінка кінцівок і ратиць – 6%, оцінка за числом соматичних клітин – 5%, рівень заплідненості дочок – 11%, молочна форма – 1%, легкість отелення дочок – 2%. У Нідерландах DPS індекс, який базувався лише на продуктивності та тривалості господарського використання, у 2002 році було доповнено такими характеристиками як: здоров'я вимені, плодючість дочок, легкість отелень, виживаність телят, число соматичних клітин.

За ознаками, які використовують для визначення тривалості пожиттєвого використання (лонгевіті), є суттєва різниця між країнами. Так, у країнах Європи лонгевіті визначають як життя однієї чи групи корів від першого отелення до вибракування, підраховуючи цей період в днях чи місяцях. В Канаді лонгевіті визначають як здатність дочок одного бугая розпочати 2-гу, 3-тю і т. д. лактації, тобто їхню стійкість проти захворювань маститом, кінцівок, статевих шляхів, тощо.

В останні роки на високопродуктивних фермах голштинів США все більше використовують бугаїв європейської селекції, племінна цінність яких характеризується помірним надоем, але із високим вмістом жиру і білка в молоці, або тривалістю господарського використання, міцністю кінцівок чи високою відтворювальною здатністю.

Середня молочна продуктивність корів голштинської породи США, включених до програми генетичного поліпшення, у 2017 році, склала 11646 кг молока за вмісту жиру 3,75%, молочного жиру 436 кг та вмісту білка 3,11% і 362 кг білка.

Такі бугаї, як Санні Бой, Лорд Лілі, Вебстер, Селло, Етазон Цельсіус, Клейтус, Фестиваль, Спарта із Нідерландів, Мтото – Італії, Домбінатор – Франції, Джекпот, Тікет, Менеджер, Маскол – Німеччини є всесвітньовідомі в голштинській породі лідери – поліпшувачі комплексу ознак і складають основу родоводів нинішнього покоління тварин голштинської породи

США [4]. Щорічно, від кожного із них ставлять на оцінку по 30–50 синів, за результатами якої визначають нового лідера породи. Так, племінна цінність бугая М. Д. Могул Ет 72816 (споріднена група Елевейшна), одержана в результаті оцінки 32075 дочок в США, у 2018 році, становила +1102 кг молока, +0,24% та +71 кг молочного жиру, та +0,02% та +35 кг білка. В племінних заводах України, станом на 2020 рік, використовували його 24 сини, племінна цінність одного із них – Мастерфул Ет 48659, одержана в результаті оцінки 250 його дочок у 2018 році становила +1804 кг молока, +0,15% та +85 кг молочного жиру, та +0,16% та +79 кг білка. Спрямування зусиль селекціонерів розвинутих країн консолідувати тварин за показниками молочної продуктивності корів голштинської породи, окрім надою, також за вмістом жиру та білка в молоці, для забезпечення економічної ефективності їх використання, шляхом ретельного добору бугаїв за рівнем племінної цінності конкретних ознак та ступенем їх успадкованості, є актуальним.

**Мета статті** – вивчити особливості проявлення основних господарськи корисних ознак тварин голштинської породи та голштинізованих популяцій різного походження в умовах племінних господарств України.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проведені за матеріалами первинного племінного обліку на 2141 корові 7 племінних стад, віднесених до голштинської породи чорно-рябої масті, із них 3 племінних стада зарубіжної та 4 вітчизняної селекції (голштинізована популяція української чорно-рябої молочної породи, умовна частка крові яких за голштинською породою становила понад 93,75%), аналогами для голштинізованих корів в цих стадах були 2481 корова української чорно-рябої молочної породи, із них 817 гол. голштинської породи зарубіжної селекції (ТДВ «Терезине», ФГ «Ніна» та СТОВ «Прогрес»), а також на 2319 коровах, 7 племінних стад, голштинізованої популяції червоно-рябої масті вітчизняної селекції, аналогами в цих стадах були 1825 корів української червоно-рябої молочної породи. Корови-аналоги утримувались, одночасно, у тих же племінних стадах і використовувались за однією технологією. Вивчали показники молочної продуктивності, відтворювальної здатності та тривалості господарського використання корів. Крім того, вивчали інтенсивність вирощування молодняку в різні вікові періоди та її зв'язок із рівнем продуктивності корів. Оцінку молочної продуктивності корів проводили за 305 днів останньої (2020 р.) закінченої лактації на основі бази даних системи управління молочним скотарством (СУМС «Інтерсел-Орсек»), станом на 1 січня 2021 року, Звітів про результати бонітування великої рогатої худоби голштинської, українських чорно- та червоно-рябої молочних порід за період з 1 січня 2019 р. до 1 січня 2020 р. та Державного племінного реєстру, 2021. Методи дослідження: загальнонаукові (аналіз, класифікація, порівняння), ретроспективні, статистичний. Отримані цифрові дані обробляли методом варіаційної статистики за допомогою пакета програм Statistica 6.1.

**Результати досліджень.** В результаті досліджень встановлено, що тварини голштинської породи зарубіжної селекції та голштинізованої популяції вітчизняної селекції різного походження (виділені із поголів'я корів українських чорно- та червоно-рябої молочних порід на основі підвищення умовної частки крові за голштинською породою понад 93,75%), за однакових умов їх утримання, догляду, годівлі та використання характеризуються різним рівнем прояву господарськи корисних ознак. Середній надій корів голштинізованої популяції (згідно звіту про бонітування корів голштинської породи, 2020 р.), у 67 суб'єктах племінної справи, за 305 днів останньої закінченої лактації у 2020 році становив 9390 кг за вмісту жиру 3,83% та білка 3,24%. Фенотипова мінливість показника надою по цій групі тварин була в межах від 6319 кг (ТОВ «Борисфен») до 12320 кг (ТДВ «Терезине»), що зумовлюється як впливом комплексу факторів (рівень годівлі, утримання, використання, вирощування, комфорту), створених в конкретному господарстві на реалізацію генетичного потенціалу молочної продуктивності, так і генотипом тварин [3].

Встановлено, що найвищу молочну продуктивність в умовах великотоварних господарств проявляли корови голштинської породи зарубіжної селекції. Надій 817 корів цієї групи, що утримувались в племінних заводах ТДВ «Терезине», ФГ «Ніна» та СТОВ «Прогрес» за

305 днів останньої закінченої лактації становив 11748 кг за 467 кг масової частки молочного жиру та 398,7 кг білка і перевищував аналогів української чорно-рябої молочної породи на 597 кг молока, 23,0 кг молочного жиру та 22,7 кг білка. Середній надій 2141 корови голштинської породи чорно-рябої масті зарубіжної та голштинізованої популяції вітчизняної селекції становив  $10226 \pm 578,3$  кг, за  $386,0 \pm 33,02$  кг масової частки молочного жиру та  $335,9 \pm 23,9$  кг білка і перевищив корів-аналогів української чорно-рябої молочної породи на 514,0 кг молока, 18,6 кг молочного жиру та 17,2 кг білка (табл. 1).

Середній надій 2319 корів голштинізованої популяції червоно-рябої масті вітчизняної селекції, за 305 днів останньої закінченої лактації становив  $8997,4 \pm 413,6$  кг,  $342,4 \pm 13,95$  кг молочного жиру та  $292,4 \pm 12,67$  кг білка та перевищував своїх аналогів української червоно-рябої породи на 366,7 кг молока, 14,0 кг молочного жиру та 10,1 кг білка. Середній надій корів голштинізованої популяції чорно-рябої вітчизняної селекції становив  $9085,7 \pm 134,7$  кг і переважав корів голштинізованої популяції червоно-рябої масті вітчизняної селекції на 88,3 кг, що статистично не вірогідно. Натомість встановлено статистично вірогідне підвищення вмісту жиру в молоці у корів червоно-рябої масті обох генотипів порівняно із коровами чорно-рябої масті вітчизняної селекції на +0,23% та +0,16%, що забезпечило підвищення рівня молочного жиру в молоці обох груп корів червоно-рябої масті на 17,2 та 12,4 кг відповідно. У 50% досліджених стад, надій корів голштинізованих популяцій не суттєво перевищує своїх аналогів української чорно- та червоно-рябої молочних корів та супроводжується зниженням якості молока та їх відтворювальної здатності.

Додатково проведено порівняльну оцінку корів різних порід за якісними ознаками молочної продуктивності в цілому по племінних стадах голштинської породи. Згідно звітів 49 племінних господарств, загальне поголів'я корів у яких становило 24781 голова, надій за завершenu лактацію становив 8754 кг за вмісту жиру 3,75% та білка 3,11%. Фенотипова мінливість ознаки вмісту жиру в молоці була в межах від 3,50% (ТОВ СП «ім. Воловікова», ТОВ АФ «Матюші», ПСП «Хлібороб») до 4,36% ТДВ «Терезине», ТОВ НВ АФ «Перлина Поділля», що підтверджує появу зворотного кореляційного зв'язку між надоем та якісними ознаками молока корів голштинізованих популяцій. В 11 (22,4%) стадах, при досить високих надоях (8700–9500 кг), вміст жиру в молоці корів знаходиться на рівні 3,5–3,6%, а в 29 (59,2%) стадах, вміст білка в молоці становить 3,01–3,2%, що не відповідає, чи на рівні стандартів української чорно-рябої молочної та голштинської порід.

Рівень відтворювальної здатності корів голштинської породи зарубіжної селекції та голштинізованих груп вітчизняної селекції був дещо нижчим, порівняно із такою у їх аналогів вітчизняних порід (тривалість сервіс-періоду більша на 1,5–16,1 днів, а вихід телят менше на 2,4–4,1 гол.). Показники відтворювальної здатності голштинізованих корів червоно-рябої масті значно поступались таким у корів-аналогів української червоно-рябої молочної породи. Тривалість сервіс-періоду по групі голштинізованих корів червоно-рябої масті вітчизняної селекції становила 136,6 днів, а по групі їхніх аналогів (українська червоно-ряба молочна) – 122,1 дні. Вихід телят по цій групі корів голштинської популяції був також нижчим на 4,1 голви. Ці дані узгоджуються із показниками заплідненості корів обох порід в цілому. Згідно даним звітів бонітування корів за 2020 рік, заплідненість після першого осіменіння маток голштинської породи становила: корів – 46,2%; телиць – 65,0%, що нижче ніж у маток української червоно-рябої молочної на 8,1% та 4,2% (корів – 54,3%, телиць – 69,2%). За показниками відтворювальної здатності корови голштинської популяції чорно-рябої масті також поступались аналогам української чорно-рябої молочної породи. Тривалість сервіс-періоду корів голштинської породи в середньому по 67 племінних стадах за 2020 рік становила 143,9 дні, що перевищує цей показник корів української червоно-рябої молочної породи на 18 днів.

**1. Фенотипова мінливість господарськи корисних ознак корів різних генотипів  
голитинської породи та голитинізованих популяцій**

Назва господарства	Порода	Пробоні- товано корів, гол.	Молочна продуктивність				Ознаки відтво- рення		
			надій, кг	молочний жир		молочний білок		СП, днів	вихід те- лят, гол.
				%	кг	%	кг		
<i>голитинська зарубіжної селекції (Г) – українська чорно-ряба молочна (УЧР)</i>									
ТДВ «Терезине»	Г	694	12320	4,35	544	3,39	424	144	71
	УЧР	80	11314	4,36	494	3,41	386	127	80
ФГ «Ніна»	Г	63	10711	3,73	400	3,30	357	134	87
	УЧР	100	10057	3,80	392	3,30	331	132	91
СТОВ «Прогрес»	Г	60	12213	3,70	457	3,39	415	107	92
	УЧР	835	12082	3,70	447	3,40	411	115	86
<i>В середньому по голитинській зарубіж- ної селекції та українсь- кій чорно-рябій молочній (аналоги)</i>	Г	817	11748 ± 520,0	3,93 ± 0,21	467,0 ± 41,92	3,36 ± 0,03	398,7 ± 21,02	128,3 ± 11,06	83,3 ± 6,3
	УЧР	1015	11151 ± 590,9	3,95 ± 0,21	444 ± 29,5	3,37 ± 0,03	376 ± 23,66	124,6 ± 5,05	85,7 ± 3,18
<i>голитинізована популяція УЧР породи вітчизняної селекції (Г*) – українська чорно-ряба молочна (УЧР)</i>									
СТОВ АФ «Маяк»	Г*	236	9272	3,61	335	3,29	305	116	87
	УЧР	275	8142	3,82	294	3,29	268	117	86
СПП «Рать»	Г*	100	9206	3,55	327	3,05	280	75	99
	УЧР	501	9186	3,55	322	3,06	281	85	98
ТОВ АФ «Колос»	Г*	287	8686	3,49	304	3,15	274	117	88
	УЧР	119	8103	3,59	291	3,20	260	112	90
ТОВ АФ «Маяк»	Г*	701	9179	3,64	335	3,22	296	140	60
	УЧР	571	9101	3,65	332	3,23	294	135	76
<i>В середньому по твари- нах голитинізованої по- пуляції вітчизняної селе- кції та УЧР породи</i>	Г*	1324	9085,7 ± 134,7	3,57 ± 0,03	325,2 ± 7,33	3,18 ± 0,05	288,7 ± 7,13	112,2 ± 13,52	83,5 ± 8,29
	УЧР	1065	8638,0 ± 295,3	3,65 ± 0,05	316,0 ± 11,39	3,20 ± 0,05	275,7 ± 7,46	112,2 ± 10,34	87,5 ± 4,57
<i>В середньому за голитинською, голити- нізованою та УЧР поро- дами</i>	Г+Г*	2141	10226,0 ± 578,3	3,72 ± 0,11	380,0 ± 33,02	3,23 ± 0,05	335,9 ± 23,94	119 ± 8,99	83,4 ± 5,05
	УЧР	2481	9712 ± 579,0	3,78 ± 0,1	367,4 ± 31,98	3,27 ± 0,04	318,7 ± 22,54	117,5 ± 6,37	86,7 ± 2,75
<i>Голитинізована популяція червоно-рябої масті вітчизняної селекції (Г**) – українська червоно-ряба молочна (УЧРМ)</i>									
ПП «Агроєкологія»	Г**	140	8133	4,09	333	3,42	278	97	84
	УЧРМ	858	7542	4,09	309	3,41	257	94	86
ТОВ «КрокУкрЗаліз- буд»	Г**	354	9371	3,87	368	3,27	311	137	83
	УЧРМ	89	9338	3,87	360	3,24	303	139	83
ПСП «Пісківське»	Г**	458	9110	3,70	337	3,20	292	131	83
	УЧРМ	220	9575	3,66	351	3,23	310	137	82
ПСП «Нападівське»	Г**	840	10570	3,69	391	3,09	328	94	81
	УЧРМ	196	10356	3,69	383	3,09	321	94	81
СПОП «Відродження»	Г**	237	9409	3,80	359	3,34	314	182	72
	УЧРМ	97	8467	3,86	317	3,29	279	126	84
СТОВ АФ «Маяк»	Г**	236	9272	3,61	335	3,29	305	116	87
	УЧРМ	217	7993	3,61	289	3,30	263	108	89
РВД «Агро»	Г**	54	7117	3,84	274	3,18	227	199	63
	УЧРМ	148	7144	3,86	276	3,20	229	157	77
<i>В середньому по голитинізованій популя- ції УЧРМ та УЧРМ по- роді</i>	Г**	2319	8997,4 ± 413,6	3,80 ± 0,06	342,4 ± 13,95	3,25 ± 0,05	292,4 ± 12,67	136,6 ± 15,3	79,0 ± 3,21
	УЧРМ	1825	8630,7 ± 442,8	3,81 ± 0,06	328,4 ± 14,89	3,27 ± 0,07	282,2 ± 12,5	122,1 ± 9,17	83,1 ± 1,44

**Примітки:** Г – тварини голитинської породи зарубіжної селекції; Г\* – тварини голитинізованої популяції української чорно-рябої породи; Г\*\* – тварини голитинізованої популяції української червоно-рябої породи; УЧР – тварини української чорно-рябої молочної породи; УЧРМ – тварини української червоно-рябої молочної породи.

Характерно, що в ряді племінних господарств (ТОВ «Крок-УкрЗалізбуд», РВД «Агро», СПП «Рать», ТОВ АФ «Маяк») різниці в надоях між тваринами різних порід вітчизняної селекції (голштинська та українські чорно- і червоно-ряба молочні) не встановлено. Це можна пояснити тим, що переведення корів із однієї (українська чорно-ряба молочна чи українська червоно-ряба молочна) породи в іншу (голштинська вітчизняної селекції) лише на основі підвищеного рівня умовної частки крові за голштинською породою не завжди буде супроводжуватись підвищенням у них рівня генетичного потенціалу молочної продуктивності.

Корови голштинської популяції характеризуються меншою тривалістю господарського використання (2,50 лактації), порівняно із коровами української чорно-рябої (3,21) та української червоно-рябої (3,52) молочних порід.

Таким чином, встановлений нами різний рівень проявлення ряду господарськи корисних ознак або фенотипу мінливість у тварин різних за походженням голштинізованих популяцій підтверджують неоднорідність їх за генотипом. Відомо, що генотип – це сукупність генів організму, які визначають норму реакції організму в конкретних умовах зовнішнього середовища і, на основі взаємодії з ним, формують його фенотип. Віднесення тварин до тієї чи іншої породи лише на основі умовної частки крові поліпшуючої породи у їхньому генотипі базується на абсолютизації закону, що кількісні ознаки у тварин, які контролюються адитивною спадковістю, мають проміжний характер успадкування. Проте, за даними наукових досліджень автора теорії генетико-популяційних процесів на хромосомному рівні, що відбуваються при відтворювальному схрещуванні порід І. П. Петренка [9], проміжний характер успадкування кількісних ознак у скотарстві зберігається лише для 10,26% особин у популяції. Тобто, далеко не всі тварини, одержані в п'ятому поколінні (93,75% умовна частка крові поліпшуючої породи) успадкують такий же відсоток генів, що асоціюють із господарськи корисними ознаками.

Одержані нами дані дають можливість стверджувати, що тварини однієї і тієї ж породи, але різні за походженням (генотипом), мають різний генетичний потенціал молочної продуктивності та відтворювальної здатності. Різні генотипи тварин голштинізованої популяції вітчизняної селекції та, встановлені нами, особливості проявлення ними господарськи корисних ознак зумовлюють застосовувати різні методи селекційної роботи з ними. Якщо в стадах зарубіжної селекції достатніми є застосування однорідного гомогенного підбору для закріплення високих ознак продуктивності та уникнення тісного інбридингу, то з метою підвищення як кількісних так і якісних ознак продуктивності, консолідації тварин за основними ознаками, в голштинізованих стадах тварин вітчизняної селекції основними мають стати ретельна оцінка кожного стада, визначення основних ознак, які необхідно поліпшувати, добір батьків майбутніх поколінь тварин у стаді, гетерогенний підбір тощо. Для цього необхідно відновити централизовану оцінку бугаїв за якістю потомства, мати достатнє число бугаїв-поліпшувачів вітчизняної селекції, налагоджену систему племінного обліку, впровадження інтенсивного вирощування молодняка та інші селекційні напрями, спрямовані на створення економічно ефективних стад, які широко висвітлюються в наукових працях вчених Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

Для підвищення рівня молочної продуктивності корів нової голштинської породи вітчизняної селекції першочерговим є розроблення та дотримання нових цільових стандартів за живою масою та віком першого осіменіння ремонтних телиць. Доведено, що інтенсивне вирощування телиць голштинської породи на рівні 900–950 г за добу, забезпечує живу масу телиць у 13–14 місячному віці на рівні 380–420 кг та проявлення ними повноцінної охоти і одержання першого отелення у віці 23,5–24,0 місяці. Поглиблений аналіз даних Державного племінного реєстру 74 племінних господарств з розведення великої рогатої худоби голштинської породи показав, що 29 підприємств (або 39,2% від досліджуваних) забезпечують інтенсивне вирощування ремонтних телиць (середньодобовий приріст телиць у віковий період 0–12 міс. на рівні 840–900 г), (табл. 2) і осіменяють їх у віці 12–15 місяців.



**2. Впровадження методу інтенсивного вирощування телиць голштинської породи в племінних стадах України станом на 01.01.2021 р.**

Розвиток телиць		Вік телиць на дату першого осіменіння, міс.	Обсяг впровадження	
середньодобовий приріст у віці 0–12 міс., г	жива маса на дату 1-го осіменіння, кг		число стад	у % від загальної кількості стад
<i>Інтенсивний рівень вирощування ремонтних телиць</i>				
900	380,9	12,0–13,0	6	8,1
869	391,9	13,1–14,0	23	31,1
<i>Достатній рівень вирощування ремонтних телиць</i>				
839	391,7	14,1–15,0	19	25,7
744	376,6	15,1–16,0	14	18,9
<i>Недостатній рівень вирощування ремонтних телиць</i>				
725	370,6	16,1–17,0	7	9,5
719	347,6	18,1–19,0	5	6,7

*Джерело: дослідження виконані за даними Державного племінного реєстру України*

У цих стадах досягнуто найвищого рівня молочної продуктивності корів-первісток (рис. 1), що є одним із факторів ефективного ведення племінного молочного скотарства. Серед них – племінний завод (ПЗ) СТОВ «Промінь» Миколаївської області, середня продуктивність 2125 корів в якому за 2020 рік склала 12016 кг, де осіменяють телиць у 12,6-місячному віці за досягнення ними живої маси 421 кг і забезпечують отелення у віці 22–24 міс. У ФГ «Перлина Турії» Волинської області середній надій 741 корови голштинської породи становив 12074 кг, вік першого осіменіння телиць живою масою 380 кг склав 13,7 міс. Інтенсивне вирощування ремонтних телиць впроваджено, зокрема, у ТДВ «Терезине» Київської області із продуктивністю дійного стада у 2020 році чисельністю 938 гол. на рівні 12320 кг, в якому перше осіменіння телиць живою масою 387 кг у віці 12,3 міс. забезпечує одержання перших їх отелень у 22–23-місячному віці.

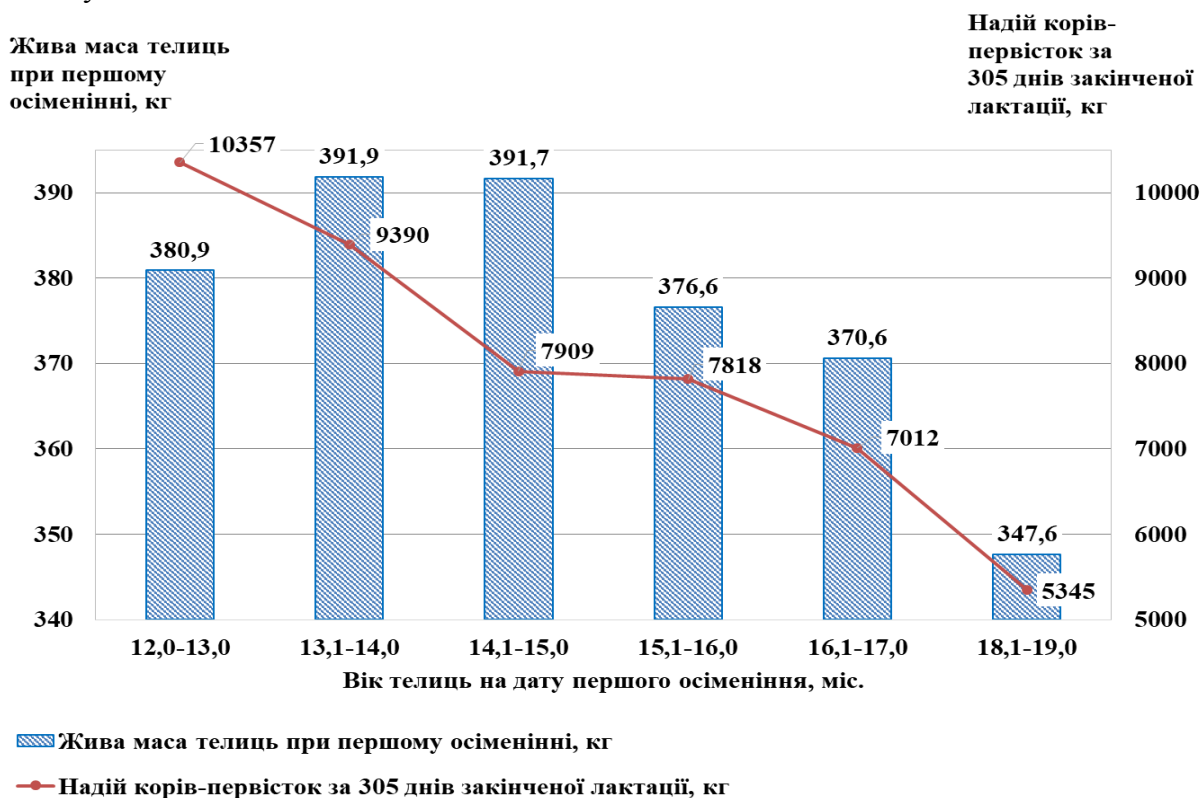


Рис. 1. Рівень молочної продуктивності корів-первісток голштинської породи у підконтрольних племінних стадах (n = 74) за 2020 рік залежно від живої маси та віку телиць при першому осіменінні  
*Джерело: дослідження виконані за даними Державного племінного реєстру України.*

Таким чином, тварини голштинської породи (100,2 тис. гол.), яких розводять у 77 племінних господарствах України, станом на 01.01.2021 року, за походженням розподіляються на дві групи: зарубіжної селекції, які були імпортовані, в основному із країн Європи (голштинська); та вітчизняної селекції, одержані в племінних заводах України в результаті гредінга українських чорно-рябої та червоно-рябої молочних порід на основі рівня умовної частки крові голштинської породи в їхньому генотипі понад 93,75% (голштинізовані популяції вітчизняних молочних порід). **Тварини однієї і тієї ж породи, але різного походження, мають різний генетичний потенціал молочної продуктивності та відтворювальної здатності, що зумовлює необхідність застосування різних методів ведення селекційної роботи з ними.**

**Висновки.** За однакових умов утримання, годівлі та використання в різних категоріях племінних господарств, етап генезису стада (породи) справляє істотний вплив на рівень проявлення тваринами господарськи корисних ознак:

- найвищий рівень комплексу ознак молочної продуктивності (11748,0 кг, 3,92%, 498,3 кг молочного жиру та 3,36%, 398,7 кг білка) характерний для корів голштинської породи зарубіжної селекції, яких використовують в умовах висококомунікованих комплексів. За цих умов перевищення надоїв порівняно із коровами української чорно-рябої молочної породи склало +597 кг молока, +23,0 кг молочного жиру та +22,7 кг білка;

- середній надій корів голштинізованої популяції української чорно-рябої породи вітчизняної селекції за 305 днів останньої закінченої лактації становив 9085,7 кг, 325,2 кг молочного жиру та 288,7 кг білка, що вище порівняно із їх аналогами української чорно-рябої молочної породи на 447 кг молока, 9,2 кг молочного жиру та 13,0 кг білка, що статистично не вірогідно;

- надій корів голштинізованих популяцій у п'ятьох досліджуваних племінних стадах не суттєво перевищує їх аналогів українських чорно- та червоно-рябих молочних корів, при цьому знижуються якісні ознаки молока та їх відтворювальна здатність;

- середній надій корів голштинізованої популяції червоно-рябої масті вітчизняної селекції склав 8997 кг, 342,4 кг молочного жиру та 293,6 кг білка і перевищував аналогів української червоно-рябої молочної породи на 366 кг молока, 14,0 кг молочного жиру та 11,3 кг білка. У ПСП «Пісківське» корови УЧРМ породи переважали за надоєм корів голштинізованої популяції на 465 кг.

Встановлено статистично вірогідне підвищення вмісту жиру в молоці у корів червоно-рябої масті обох генотипів порівняно із коровами чорно-рябої масті вітчизняної селекції на +0,23% та +0,16%, що забезпечило підвищення рівня молочного жиру в молоці обох груп корів червоно-рябої масті на 17,2 та 12,4 кг відповідно.

Рівень відтворювальної здатності корів голштинської породи, як зарубіжної, так і вітчизняної селекції, був дещо нижчим, порівняно із таким у тварин вітчизняних порід (тривалість сервіс-періоду більша на 1,5–14,5 днів, а вихід телят меншим на 2,4–4,1 гол.).

Одержані нами дані дають можливість стверджувати, що тварини однієї і тієї ж породи, але різні за походженням (генотипом), мають різний генетичний потенціал молочної продуктивності та відтворювальної здатності. Різні генотипи тварин голштинізованої популяції вітчизняної селекції та, встановлені нами, особливості проявлення ними господарськи корисних ознак зумовлюють застосовувати різні методи селекційної роботи з ними. Ці питання широко висвітлюються в наукових працях вчених Інституту розведення і генетики тварин імені М.В.Зубця НААН.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гладій М. В., Башенко М. І., Полупан Ю. П., Ковтун С. І., Бородай І. С., Вдовиченко Ю. В., Волощук М. В., Гузев І. В., Дзіцюк В. В., Єфіменко М. Я., Жукорський О. М., Копилов К. В., Ладика В. І., Мельник Ю. Ф., Метлицька О. І., Петренко І. П., Подоба Б. Є., Рубан С. Ю., Супрович Т. М., Хмельничий Л. М., Базишина І. В., Басовський Д. М., Бірюкова О. Д., Бойко О. В., Бондарчук Л. В., Братушка, Вишневецький Л. В., Демчук С. Ю.,

Джус П. П., Зюзюн А. Б., Іляшенко Г. Д., Коваль Т. П., Коваленко Г. С., Костенко О. І., Кругляк А. П., Кругляк О. В., Кругляк Т. О., Кузєбний С. В., Олєшко В. П., Остаповець Л. І., Павленко Ю. М., Порхун М. Г., Почєрняєв К. Ф., Покучалін А. Є., Рєзнікова Н. Л., Сидорєнко О. В., Стародуб Л. Ф., Стаховський В. Ф., Троцький П. А., Черняк Н. Г., Чиркова О. П., Шаран П. І., Шарапа Г. С., Щєрбак О. В., Безругченко І. М., Бондарук Г. М., Бриль С. М., Дєдова Л. О., Заблудовський Є. Є., Кузєбна Н. М., Маковська Н. М., Мартинюк І. С., Марченко Н. І., Прийма С. В., Рєзнікова Ю. М., Сіряк В. А., Туряниця А. М., Чоп Н. В. Селекційні, генетичні та біотехнологічні методи удосконалення і збереження генофонду порід сільськогосподарських тварин / за ред. М. В. Гладія і Ю. П. Полупана; ІРГТ ім. М.В.Зубця НААН. Полтава : Техсервіс, 2018. 791 с.

2. Кругляк А. П., Кругляк Л. С. Характеристика быков-производителей, помещенных в каталоге. *Быки-производители, используемые при выведении красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота*. Киев : Урожай, 1984. Вып. 1. С. 18–32.

3. Романова О. В., Прийма С. В., Полупан Ю. П., Басовський Д. М. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2020 рік. Т. 2. / заг. ред. С. В. Прийми. Київ, 2021. 194 с. URL: [http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr\\_2\\_2020.pdf](http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr_2_2020.pdf) (дата звернення: 20.10.2021 р.)

4. Кругляк А. П., Кругляк Т. О. Новий напрям у селекції голштинів. *Тваринництво України*. 2013. № 1–2. С. 20–24.

5. Ефименко М. Я., Полупан Ю. П. Рекорды молочной продуктивности коров. *Зоотехния*. 1997. № 6. С. 9–10.

6. Прохоренко П. Н., Логинов Ж. Г. Голштино-фризская порода скота. Ленинград : Агрпромиздат, 1985. 237 с.

7. Кругляк А. П., Найдєнко К. А., Журавель М. П., Гончарєнко І. В. Індексна оцінка племінної цінності голштинських бугаїв різного походження. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Київ, 2009. Вип. 138. С. 227–233.

8. Басовський Н. З. Взаимодействие между генотипом и средой в популяциях молочного скота. *Вісник аграрної науки*. 1997. № 12. С. 40–43.

9. Петренко І. П., Зубець М. В., Винничук Д. Т., Петренко А. П. Успадкування кількісних ознак у потомстві тварин. *Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин*. Київ : Аграрна наука, 1997. С. 378–390.

## REFERENCES

1. Hladii, M. V., M. I. Bashchenko, Yu. P. Polupan, S. I. Kovtun, I. S. Borodai, Yu. V. Vdovychenko, V. M. Voloshchuk, I. V. Huziev, V. V. Dzitsiuk, M. Ya. Yefimenko, O. M. Zhukorskyi, K. V. Kopylov, V. I. Ladyka, Yu. F. Melnyk, O. I. Metlytska, I. P. Petrenko, B. Ye. Podoba, S. Yu. Ruban, T. M. Suprovych, L. M. Khmelnychi, I. V. Bazyshyna, D. M. Basovskyi, O. D. Biriukova, O. V. Boiko, L. V. Bondarchuk, R. V. Bratushka, L. V. Vyshnevskyi, S. Yu. Demchuk, P. P. Dzhus, A. B. Ziuziun, H. D. Iliashenko, H. S. Kovalenko, T. P. Koval, O. I. Kostenko, A. P. Kruhliak, O. V. Kruhliak, T. O. Kruhliak, S. V. Kuzebnyi, V. P. Oleshko, L. I. Ostapovets, Yu. M. Pavlenko, M. H. Porkhun, K. F. Pocherniaiev, A. Ye. Pochukalin, N. L. Rieznykova, O. V. Sydorenko, L. F. Starodub, V. F. Stakhovskyi, P. A. Trotskyi, N. H. Cherniak, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, H. S. Sharapa, O. V. Shcherbak, I. M. Bezrutchenko, H. M. Bondaruk, S. M. Bryl, L. O. Diedova, O. V. Duvanov, Ye. Ye. Zabrudovskyi, N. M. Kuzebna, N. M. Makovska, I. S. Martyniuk, N. I. Marchenko, S. V. Pryima, Yu. M. Reznikova, V. A. Siriak, A. M. Turianytsia, and N. V. Chop. 2018. *Selektsiyni, henetychni ta biotekhnolohichni metody udoskonalennya i zberezhenya henofondu porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Breeding, genetic and biotechnological methods for improving and preserving the gene pool of breeds of farm animals*. Poltava, Firma Tekhservis, 791 (in Ukrainian).

2. Kruglyak, A. P., L. S. Kruglyak. 1984. Kharakteristika bykov-proizvoditeley, pomeshchennykh v kataloge – Characteristics of bulls-producers, placed in the catalog. *Byki-proizvoditeli, ispol'zuemye pri vyvedenii krasno-pestroy molochnoy porody krupnogo rogatogo skota – Sire bulls used in the*

*breeding of red-and-white dairy cattle*. M-vo sel. khoz-va USSR. – Kyiv. Urozhay, 1:18–32 (in Russian).

3. Romanova, O. V., S. V. Pryyma, Yu. P. Polupan, D. M. Basovs'kyy. 2021. Derzhavnyy plemninnyy reyestr 2020 rik – State Tribal Register 2020. T. 2. zah. red. S. V. Pryymy Kyiv. 2:194 [http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr2\\_2020.pdf](http://animalbreedingcenter.org.ua/images/files/derjplemreestr/derjplemreestr2_2020.pdf) (in Ukrainian).

4. Kruhlyak, A. P., T. O. Kruhlyak. 2013. Novyy napryam u selektsiyi holshtyniv – A new direction in Holstein breeding. *Tvarynnytstvo Ukrayiny – Livestock of Ukraine*. 1–2:20–24. (in Ukrainian).

5. Efimenko, M. Ya., Yu. P. Polupan. 1997. Rekordy molochnoy produktivnosti korov – Milk production records for cows. *Zootekhnika – Animal science*. 6:9–10 (in Russian).

6. Prokhorenko, P. N., Zh. G. Loginov. 1985. Golshtino-frizskaya poroda skota – Holstein-Friesian cattle. L.: Agropromizdat. 237 (in Russian).

7. Kruhlyak, A. P., K. A. Naydenko, M. P. Zhuravel' [ta in.]. 2009. Indeksna otsinka plemninnoyi tsinnosti holshtyns'kykh buhayiv riznoho pokhodzhennya – Index assessment of the breeding value of Holstein bulls of different origins. *Naukovyy visnyk NUBiPU – Scientific Bulletin of NUBiPU*. Kyiv. 138:227–233 (in Ukrainian).

8. Basovskiy, N. Z. 1997. Vzaimodeystvie mezhdou genotipom i sredoy v populyatsiyakh molochnogo skota – Interaction between genotype and environment in dairy cattle populations. *Visnik agrarnoy nauki – Bulletin of Agricultural Science*. 12:40–43 (in Russian).

9. Petrenko, I. P., M. V. Zubets', D. T. Vynnychuk, A. P. Petrenko. 1997. Henetyko-populyatsiyni protsesy pry rozvedenni tvaryn – Genetic and population processes in animal breeding. *Ahrarna nauka – Agricultural science*. Kyiv. 378–390 (in Ukrainian).

---

*Одержано редколлегиею 25.10.2021 р.*

*Прийнято до друку 23.11.2021 р.*