

УДК 636.22/25.082

БАБЕНКО О.І., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ОЛЕШКО В.П., канд. с.-г. наук

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

lelya_babenko@list.ru

УСПАДКУВАННЯ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ ЗА НАДОЄМ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД

Наведені результати досліджень щодо особливостей форм успадкування племінної цінності корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід за надоєм залежно від величини племінної цінності батьківських особин. Встановлено, що основною формою успадкування племінної цінності за надоєм є проміжна, частка якої становить 45,3–50 %.

Частота домінування матерів за надоєм становить 23–23,7 %, домінування батька – 9,7–12,9 %, понаддомінування – 0,9–1,2 %, регресії – 16,4–16,9 %. Племінна цінність батьків переважає племінну цінність матерів за всіх форм успадкування, що свідчить про більш жорсткий відбір серед бугаїв-плідників.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна та голштинська породи, форми успадкування, племінна цінність, молочна продуктивність.

Постановка проблеми. Основним завданням селекції молочної худоби є цілеспрямоване отримання потомства бажаних генотипів, яке може бути успішно виконано лише на основі знань про закономірності успадкування селекційних ознак і найбільш повного використання спадкової мінливості [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Оскільки надій є головною селекційною ознакою корів молочних порід, тому вивчення особливостей успадкування племінної цінності за надоєм корів української чорно-рябої молочної та голштинської порід є актуальним питанням. Перевага однієї тварини над іншою, за величиною племінної цінності, залежить від кількості позитивно діючих генів в генотипі, які одержані потомком від батьків. Звідси виходить, що відбір матерів і батьків майбутніх бугаїв, це пошуки таких генотипів, в яких оптимально сконцентрована кількість позитивно діючих генів [6].

Як правило, молочність формується під впливом адитивної дії генів, а на здатність підсилювати розвиток певної ознаки впливає кількість домінантних генів у генотипі [5].

Крім адитивної форми успадкування часто зустрічається і неадитивна, за якої якості тварин визначаються внутріалельною та міжалельною взаємодією генів [2]. В результаті неадитивної дії генів можуть з'являтися особини з такими формами успадкування як понаддомінування та регресія.

Найбільш бажаною формою успадкування племінної цінності, за неадитивної дії генів є понаддомінування, тому що вона позитивно впливає на якість потомства, але на жаль є важкопрогнозованою [6].

Дослідженнями Ю.П. Полупана [4] встановлено, що величина понаддомінування залежить значною мірою від форми підбору. Розповсюдження найбільш бажаних форм успадкування, таких як понаддомінування та домінування батька у потомстві плідників, дає підстави вважати їх найбільш цінними продовжувачами ліній [5, 8, 10].

Щоб отримати високоякісне потомство, селекціонери працюють над найкращими поєднаннями пар, з урахуванням закономірностей успадкування господарськи корисних ознак [9].

Прогресивний розвиток породи може здійснюватися за рахунок інтенсивного використання бугаїв-поліпшувачів, відібраних на основі високовірогідної оцінки за якістю потомства, цілеспрямованого відбору серед маточного поголів'я та підбору пар для одержання потомства бажаної якості.

З цієї точки зору основною метою дослідження є аналіз форм успадкування племінної цінності за надоєм молочної худоби української чорно-рябої молочної і голштинської порід.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведені у СТОВ «Агросвіт» Миронівського району Київської області на основі матеріалів, занесених до бази даних СУМС «Інтесел Орсек» племзаводів української чорно-рябої молочної (n=125) та голштинської (n=318)

порід. Форми успадкування племінної цінності за надоем визначали за методикою Н.С. Кольшкіной и соавт. [3] в модифікації І.А. Рудика [7] на основі порівняння фактичної племінної цінності з теоретично очікуваною. Племінну цінність бугаїв-плідників (батьків корів) визначали на основі даних СУМС «Інтесел Орсек», а племінну цінність корів – за методикою Н.З. Басовского [1]:

$$ПЦ = h^2(P - \bar{P}), \quad (1)$$

де ПЦ – племінна цінність корови; h^2 – коефіцієнт успадкованості ознаки; P – продуктивність оцінюваної корови за 305 днів лактації; \bar{P} – продуктивність ровесниць за аналогічну лактацію.

Биометричну обробку матеріалів досліджень здійснювали за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel.

Результати досліджень та їх обговорення. Частота форм успадкування та величина племінної цінності за надоем корів-первісток голштинської породи залежно від племінної цінності батьківських особин наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – **Форми успадкування племінної цінності за надоем корів-первісток голштинської породи залежно від племінної цінності батьківських особин (n=318)**

Форми успадкування	Частота форм успадкування		Надій, кг		Племінна цінність за надоем, кг		
	голів	%	$\bar{X} \pm m_x$	C _v , %	батьків	матерів	дочок
					$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$
ДБ	31	9,7	7397±241,2**	17,2	+951±88,7	+78±107,4	+139±59,6***
ДМ	73	23,0	6636±776,7	16,4	+1077±71,9	+151±46,1	-51±32,2
ПД	3	0,9	10336±1116,1*	25,2	+252±511,9	+18±168,5	+867±273,4**
П	159	50,0	7770±87,1**	14,1	+786±64,9	-13±30,6	+229±21,9**
Р	52	16,4	5642±202	15,8	+313±63,8	+377±64,5	-294±51,1
У середньому			7148±81,5	20,3	+843±44,7	+79±24,7	+76±20,3

Примітка: ДБ – домінування батька, ДМ – домінування матері; ПД – понаддомінування; П – проміжне успадкування; Р – регресія.

Основною формою успадкування племінної цінності за надоем у корів голштинської породи є проміжна, частота якої становить 50 %. Інші форми успадкування становлять наступну частку: домінування матері – 23 %; регресія – 16,4 %; домінування батька – 9,7 % та понаддомінування – 0,9 %.

У корів голштинської породи найвищий надій характерний за понаддомінування (10336 кг), проте величина коефіцієнта мінливості також найвища у цій групі (25,2 %). За надоем корови даної групи переважають ровесниць із проміжною формою успадкування надою, які займають друге місце за величиною надою, на 2566 кг (P<0,05). Тварини з проміжним типом успадкування та за домінування батька також є високопродуктивними (7770 та 7397 кг відповідно), вони вірогідно (P<0,01) переважають за надоем ровесниць із домінуванням матері та регресією (5642 та 5642 кг, відповідно).

Якщо ранжувати дочок за величиною племінної цінності, то найкращою вона є у тварин за проявлення явища понаддомінування і становить +867 кг, що більше на 638 кг (P<0,01) порівняно з дочками, отриманими за проміжного успадкування та на 728 кг (P<0,01) за домінування батька, у яких племінна цінність є також відносно високою. Безумовно, кращими особинами у стаді є тварини, в яких проявилось явище понаддомінування, однак враховуючи низьку частоту цієї форми успадкування племінної цінності, масового поліпшення молочної худоби отримати не можна. До того ж, природа понаддомінування або гетерозису наразі до кінця не з'ясована. На нашу думку, причиною проявлення понаддомінування є вдале поєднання у генотипі потомства позитивно діючих генів, отриманих як з батьківської, так і з материнської сторін. Очевидно, що такі цінні генотипи можна виявити застосовуючи геномну оцінку тварин, яка успішно впроваджена у США та Канаді починаючи з 2009 року. Саме кількість структурних ділянок ДНК, так званих SNP, в яких закодована інформація про рівень розвитку селекційної ознаки, свідчить про генетичний ранг тварини.

Тварини, що успадкували племінну цінність за надоем за проміжною формою, поступаються лише ровесницям із понаддомінуванням на 629 кг (P<0,01), а всі інші форми вірогідно переважають в тому числі ровесниць з домінуванням батька. Враховуючи високу частоту

проміжної форми успадкування за планування рівня надоїв тварин наступного покоління можна орієнтуватися на проміжне успадкування. Тварини, у яких проявилось домінування батька, переважають за племінною цінністю на 190 кг ($P < 0,01$) ровесниць з домінуванням матері та на 433 кг ($P < 0,001$) ровесниць з регресією.

Племінна цінність корів за надоєм, у яких проявилось домінування матері та регресія є від'ємною, -51 і -294 кг, відповідно, тому такі тварини мають низький ранг у стаді. Отже, проявлення у тварин голштинської породи таких форм успадкування як понаддомінування, проміжне успадкування та домінування батька є бажаним, тому що корови у яких виявилися зазначені форми успадкування надою мають високу продуктивність та племінну цінність.

Аналогічні тенденції за частотою форм успадкування надою, за рангами величини племінної цінності та фактичною величиною надоїв встановлено у стаді української чорно-рябої молочної породи СТОВ «Агросвіт» (табл. 2).

Із проявлених форм успадкування надою найбільшу частку становить проміжна ($45,3\%$), що на $4,7\%$ менше порівняно із коровами голштинської породи. Частоти інших форм близькі до тих, що виявлені у корів голштинської породи, з незначними відхиленнями. Так, більша на $0,7\%$ частота домінування матері, на $3,2\%$ – домінування батька, $0,3\%$ – понаддомінування та на $0,5\%$ – регресія.

Таблиця 2 – **Форми успадкування племінної цінності за надоєм корів-первісток української чорно-рябої молочної породи залежно від племінної цінності батьківських особин (n=125)**

Форми успадкування	Частота форм успадкування		Надій, кг		Племінна цінність за надоєм, кг		
	голів	%			батьків	матерів	дочок
			$\bar{X} \pm m_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$	$\bar{X} \pm m_x$
ДБ	16	12,9	7487±241,2***	22,3	+925±119,6	-226±99,5	+154±62,5
ДМ	30	23,7	5648±115,9	18,0	+849±86,7	-73±31,8	-316±28,7
ПД	2	1,2	14149±2133,1***	26,1	+556±189,5	-106±207,8	+1822±547,8**
П	56	45,3	7225±90,2***	15,1	+711±95,0	-208±32,6	+88±22,8**
Р	21	16,9	4911±236,8	15,7	+331±89,2	+288±85,1	-489±59,7
У середньому			6584±103,1	28,2	+705±26,6	-94±27,5	-73±25,9

За величиною надоїв корів української чорно-рябої молочної породи кращими також є корови із понаддомінуванням, які переважають за надоєм корів всіх інших форм успадкування на $6662-9238$ кг ($P < 0,001$). На другому місці за величиною надою є корови з домінуванням батька, які переважають на 262 кг ($P < 0,05$) ровесниць з проміжним успадкуванням та на $1839-2576$ кг ($P < 0,001$) ровесниць з домінуванням матері та регресією.

Корови, у яких проявилось проміжне успадкування переважають за надоєм на 1577 кг ($P < 0,001$) ровесниць з домінуванням матері та на 2314 кг ($P < 0,001$) – з регресією.

За величиною племінної цінності кращими є також тварини, отримані за явища понаддомінування. Племінна цінність за надоєм у таких тварин вища за племінну цінність ровесниць з іншими формами успадкування, зокрема, отриманих за домінування батька – на 1668 кг ($P < 0,01$), проміжного успадкування – 1734 кг ($P < 0,01$), у яких племінна цінність є також додатною.

Домінування матері, як і у корів голштинської породи, негативно впливає на величину племінної цінності дочок за надоєм, яка становить -316 кг, що нижче за аналогічних показників корів голштинської породи на 265 кг.

Слід відмітити особливість проявлення такої форми успадкування надою як регресія, за якої первістки української чорно-рябої молочної породи мають від'ємну племінну цінність (-489 кг), незважаючи на те, що племінна цінність батьківських особин є додатною та відносно високою, що характерно і для голштинських корів за цієї форми успадкування. Виходячи із теоретичних основ успадкування кількісних полігенних ознак, слід було очікувати у корів даної групи племінну цінність вище $+509$ кг молока, однак фактично вона виявилась від'ємною. Причиною цього, на нашу думку, є комбінативна мінливість, яка зумовлена кросинговером. У цьому випадку спостерігається негативна комбінація генів, які не підсилюють розвиток ознаки, а лише забезпечують її мінімальний розвиток.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Кращі абсолютні показники та племінну цінність за надоєм виявлено у корів голштинської та української чорно-рябої молочної порід за понаддомінування, домінування батька та проміжного успадкування, в основному, за умов вірогідної переваги племінної цінності батьків над матерями. Основною формою успадкування

плеїмінної цінності за надоем у корів обох порід є проміжна, частота якої становить 45,3–50 %. Інші форми успадкування становлять: домінування матері – 23–23,7 %; регресія – 16,4–16,9 %; домінування батька – 9,7–12,9 % та понаддомінування – 0,9–1,2 %.

Перспективною подальших досліджень є вивчення факторів, що впливають на частоту різних форм успадкування ПЦ за селекційними ознаками, зокрема, за масовою часткою жиру, білка, кількістю молочного жиру та білка.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота / Н.З. Басовский. – М.: Колос, 1983. – 256 с.
2. Ганчев М.М. Ранне прогнозування продуктивних якостей первісток як метод раціонального використання генфонду тварин / М.М. Ганчев, М.Ф. Бойко, Г.П. Бондаренко // Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. – 2001. – № 34. – С. 157–158.
3. Кольшикина Н.С. Пути повышения эффективности селекции / Н.С. Кольшикина, Э.И. Бибикова, М.И. Боев // Животноводство. – 1976. – № 5. – С. 18–21.
4. Полупан Ю.П. Проблеми консолідації різних селекційних груп тварин / Ю.П. Полупан // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 12. – С. 42–46.
5. Рудик І.А. Генетичний потенціал української чорно-рябої молочної породи / І.А. Рудик, М.З. Басовський, О.Д. Бірюкова // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 24–27.
6. Рудик І.А. Особливості успадкування плеїмінної цінності за надоем молока у корів при формуванні високопродуктивних стад молочної худоби / І.А. Рудик, Ю.М. Сотніченко // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2004. – Вип. 28. – С. 81–84.
7. Рудик І.А. Форми успадкування плеїмінної цінності бугаїв-плідників / І.А. Рудик // Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту: зб. наук. праць. – Біла Церква, 1997. – Вип. 2, ч. 1. – С. 212–216.
8. Hamoen F. Type Classification in the Netherlands / F. Hamoen. – Roul Dutch Cattle Syndicate. Arnhem, H: PB numbers 96-1512 ANPB.25 Yuli 2006. – 7 p.
9. Hensen L.B. Consequences of selection for milk yield from a geneticists viewpoint / L.B. Hensen // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 83, № 5. – P. 1145–1150.
10. Ovesen V. Economic optimization of the breeding structure within a dualpurpose cattle population / V. Ovesen // Acta. Agr. Sci. – 1997. – Vol. 24, № 3. – P. 247–259.

REFERENCES

1. Basovskij N. Z. (1983). Populjacionnaja genetika v selekcii molochnogo skota – Population genetics in breeding of dairy cattle. – М.: Kolos, 256 (in Russian).
2. Ganchev M. M., M. F. Bojko, and G. P. Bondarenko. (2001). Rannye prognozuvannya produkty`vny`x yakostej pervistok yak metod racional`nogo vy`kory`stannya genofondu tvary`n – Early prediction productive qualities of the firstfruits as a method of rational use of the gene pool of animals. Rozvedennya i genety`ka tvary`n. Mizhvid. temat. nauk. zb. – Animal Breeding and Genetics. Interdepartmental thematic scientific collection. – K.: Urozhaj. 34:157–158 (in Ukrainian).
3. Kolyshkina N. S., Je. I. Bibikova, and M. I. Boev. (1976). Puti povysheniya jeffektivnosti selekcii. – Ways to improve the efficiency of selection. Zhivotnovodstvo – Livestock. 5:18–21(in Russian).
4. Polupan Yu. P. (2001). Problemy` konsolidaciyi rizny`x selekcijnny`x grup tvary`n – Problems consolidation of various groups of animals breeding. Visny`k agrarnoyi nauky – Bulletin of Agricultural Science. 12:42–46 (in Ukrainian).
5. Rudy`k I.A., M.Z. Basovs`ky`j, and O.D. Biryukova (2004). Genety`chny`j potencial ukrayins`koyi chorno-ryaboyi molochnoyi porody` – The genetic potential of Ukrainian black-and-white dairy cattle. Visny`k agrarnoyi nauky` – Bulletin of Agricultural Science. 6:24–27 (in Ukrainian).
6. Rudy`k I. A., and Yu. M. Sotnichenko (2004). Osoby`vosti uspadkuvannya pleminnoyi cinnosti za nadoyem moloka u koriv pry` formuvanni vy`sokoprodukty`vny`x stad molochnoyi худoby` – Features inheritance breeding value for milk yield in cows during the formation of highly herds of cattle. Naukovy`j visny`k Nacional`nogo agrarnogo univerty`tetu – Scientific Bulletin of the National Agrarian University. – Ky`yiv,– 28:81–84 (in Ukrainian).
7. Rudy`k I. A. (1997). Formy` uspadkuvannya pleminnoyi cinnosti bugayiv-plidny`kiv – Forms inheritance of breeding values of bulls-sires. Visny`k BDAU. Zb. nauk. pracz`. – Bulletin Bilotserkivskiyi State Agrarian University. Scientific Paper. – Bila Cerkva. – 2(1):212–216 (in Ukrainian).
8. Hamoen F. (2006). Type Classification in the Netherlands. Roul Dutch Cattle Syndicate. Arnhem, H: 96 –1512.7.
9. Hensen L. B. (2007). Consequences of selection for milk yield from a geneticists viewpoint. J. Dairy Sc. 83:1145–1150.
10. Ovesen V. (1997). Economic optimization of the breeding structure within a dualpurpose cattle population. Acta. Agr. Sci. 24:247–259.

Наследование плеїмінной ценности по удою коров молочных пород

Е.И. Бабенко, В.П. Олешко

Приведены результаты исследований особенностей форм наследования плеїмінной ценности коров голштинской и украинской черно-пестрой молочной пород по удою в зависимости от величины плеїмінной ценности родительских особей. Установлено, что основной формой наследования плеїмінной ценности по удою является промежуточная, доля которой составляет 45,3–50 %.

Частота доминирования матерей по удою составляет 23–23,7 %, доминирование отца – 9,7–12,9 %, сверхдоминирование – 0,9–1,2 %, регрессии – в пределах 16,4–16,9 %. Плеїмінная ценность отцов преобладает

племенную ценность матерей при всех формах наследования, свидетельствует о более жестком отборе среди быков-производителей.

Ключевые слова: украинская черно-пестрая молочная и голштинская породы, формы наследования, племенная ценность, молочная продуктивность.

Надійшла 15.04.2015