

## УДК 636.2.082.31

СТАРОСТЕНКО І.С., БУШТРУК М.В., ТИТАРЕНКО І.В., кандидати с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет***ФОРМИ УСПАДКУВАННЯ ПЛЕМІННОЇ ЦІННОСТІ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ**

Викладено результати досліджень щодо форм успадкування племінної цінності бугаїв-плідників. Доведено, що в більшості випадків адитивна дія генів в популяції зумовлює проміжний тип успадкування ознак – 44,4 %. Домінування батька і матері в середньому має майже однакову частоту успадкування у бугаїв всіх категорій. Більшу частоту успадкування домінування батька і наддомінування мали бугаї з категорії поліпшувачів, що пояснюється високою племінною цінністю батьків бугаїв. Наддомінування є результатом взаємодії генів за типом взаємодоповнення, що зумовлює значний ріст племінної цінності потомків порівняно з батьківськими особинами. Частота проявлення такої форми успадкування як регресія, частіше (39,4 %) спостерігається у бугаїв-погіршувачів, як наслідок невдалих комбінацій генотипів, коли особина одержує більшість рецесивних генів не здатних підсилювати розвиток ознаки порівняно з домінантними генами. В таких випадках племінна цінність бугаїв є нижчою порівняно з батьківською та материнською.

**Ключові слова:** генотип, бугаї, гени, форми успадкування, домінування, наддомінування, проміжне успадкування.

**Постановка проблеми.** Проблема масового поліпшення молочної худоби розв'язується шляхом інтенсивного використання бугаїв-поліпшувачів. Тому одним із основних принципів великомасштабної селекції є оцінка і виявлення кращих плідників-лідерів породи та їхнє широке застосування в селекційному процесі. Цінність бугая-плідника визначається бажаними характеристиками його генотипу, які він має стійко передавати своїм нащадкам. Тому аналіз форм успадкування племінної цінності бугаїв та в подальшому широке використання бугаїв-лідерів, які гарантовано дають потомство із запланованими племінними і продуктивними якостями, є основним принципом великомасштабної селекції.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За даними вчених Н.З. Басовського, В.М. Кузнецова [1], величина щорічного генетичного прогресу в популяції молочної худоби значною мірою залежить від племінної цінності потомства, яка є одним із основних критеріїв оцінки племінних якостей тварин. Генотип бугаїв зумовлюється генами, які він отримує від батьківських особин [2, 5]. Для успішного ведення селекційної роботи необхідним є дослідження найкращих поєднань батьківських пар та всебічне вивчення закономірностей успадкування господарсько корисних ознак [3]. Явища домінування батька або матері та наддомінування є результатом дії різних генетичних механізмів. Ефект домінування за рахунок накопичення домінантних генів забезпечується кращим функціональним поєднанням різних фізіологічних та біохімічних систем в організмі нащадків, що успадковується від одного з батьківських особин [4]. Наддомінування обумовлюється, більше всього, гетерозиготним станом двох алелів даного локусу. Про важливе значення неадитивного успадкування кількісних ознак, зокрема, наддомінування, як можливості отримати високопродуктивних тварин та ефекту гетерозису, не одноразово відмічали в своїх працях вітчизняні та іноземні вчені [6, 7, 8].

**Метою** досліджень був аналіз форм успадкування племінної цінності бугаїв залежно від племінної цінності батьківських особин.

**Матеріал і методика досліджень.** На прикладі 214 бугаїв ми провели аналіз характеру успадкування племінної цінності за надоєм залежно від племінної цінності батьківських особин. Племінну цінність бугаїв визначали на основі оцінки за потомством, а племінну цінність матерів – на основі оцінки за комплексом джерел інформації.

Форми успадкування племінної цінності бугаїв визначали за методикою Н.С. Колишкіної і співав. [3] в модифікації І.А. Рудика [5], в основі якої є величина відхилення племінної цінності від теоретично очікуваної племінної цінності:

$$F = T \pm > 1\delta,$$

де F – форма успадкування племінної цінності бугая;

T – теоретично очікувана племінна цінність, що визначається за формулою:

$$T = \frac{G_M + G_B}{2} \pm 1\delta,$$

де  $G_M$  – племінна цінність матері бугая, визначена за комплексом джерел інформації;

$G_B$  – племінна цінність батька бугая;

$\delta$  – середнє квадратичне відхилення.

Особливості дії генів виражаються у різних формах успадкування ознаки. Адитивна дія генів у потомків проявляється у формі проміжного типу успадкування ознак. До цього типу успадкування ми відносили тих особин, у яких племінна цінність відхиляється від напівсуми племінної цінності батька та матері не більше ніж на 1 сигму.

Неадитивна дія генів проявляється у потомків, як домінування батька, матері і наддомінування. При цих формах успадкування племінна цінність потомка відхиляється на 1 сигму і більше від проміжного успадкування. За домінування матері – в сторону племінної цінності матері, за домінування батька – в сторону племінної цінності батька і за наддомінування – племінна цінність потомка більша на 1 сигму і більше від племінної цінності кращого із батьківських особин. Водночас є випадки, коли потомок отримує більше рецесивних генів, які не здатні підсилувати розвиток ознаки, при цьому успадкування проходить за типом регресії і племінна цінність потомка нижче на 1 сигму, ніж у гіршого із батьків.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Молочність худоби є ознакою полігенною, обмеженою статтю. Молочність формується переважно під впливом адитивної дії генів, ефект якої залежить від кількості в генотипі домінантних генів, що здатні підсилувати розвиток ознаки. Крім того в сучасній генетиці вважається безперечним явище, коли поруч з адитивною формою успадкування діє і неадитивна, коли якості тварин визначаються внутріалельною та міжалельною взаємодією генів. Тому, племінна цінність тварини, яка відображає перевагу її генотипу над іншими, залежить від кількості позитивно діючих генів в генотипі особини, які потомок одержав від своїх батьків. За прогнозу племінної цінності молодих бугаїв, необхідно враховувати насамперед племінну цінність батька та матері. Показники племінної цінності батьківських особин є своєрідними маркерами того, що потомки також матимуть гени, які обумовлюють їхню перевагу над ровесниками. Але два і більше потомків одних і тих же батьків відрізняються один від одного генетично, тому що вони не отримують однаковий набір генів. Тому в селекції є важливим визначення залежності племінної цінності бугая від племінної цінності його батьків. Форми успадкування племінної цінності за надоем у бугаїв-плідників різних категорій наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 — Форми успадкування племінної цінності за надоем у бугаїв-плідників

Категорії бугаїв	n	Частота форм успадкування, %				
		проміжна	домінування батька	домінування матері	наддомінування	регресія
Поліпшувачі	130	44,6	15,4	10,8	21,6	7,6
Нейтральні	46	58,6	8,7	13,2	-	19,5
Погіршувачі	38	26,3	13,2	21,1	-	39,4
Разом	214	44,4	13,6	13,0	13,1	15,9

Дані таблиці 1 свідчать про те, що у бугаїв з категорії поліпшувачів і нейтральних частіше зустрічається проміжна форма успадкування – 44,6 і 58,6 %, а у бугаїв з категорії погіршувачів – найменша частота проміжного успадкування – 26,3 %.

Домінування батька і матері в середньому має майже однакову частоту успадкування у бугаїв всіх категорій і відрізняється лише на 0,6 %. У бугаїв-поліпшувачів домінування батька зустрічається найчастіше – 15,4 %, але в цій категорії усі батьки були лідерами породи і мали високу племінну цінність, яка становить +220 кг (табл. 2). У нейтральних і бугаїв-погіршувачів племінна цінність батьків була на низькому рівні +28 кг і -208 кг. У бугаїв-поліпшувачів позитивно діючі гени батьківських особин, дія яких виражена у високій племінній цінності, підсилювали прояв ознаки. У бугаїв-погіршувачів і нейтральних племінна цінність виявилась низькою, що зумовлено відповідним рівнем племінної цінності у батьківських особин.

Підвищення частоти домінування матері не покращує розряд племінної цінності отриманих тварин. Домінування матерів найчастіше виявляється у погіршувачів – 21,1 %, де низька племінна цінність матерів -365 кг призводить до зниження племінної цінності синів до -180 кг молока. Негативний вплив низької племінної цінності матерів простежується і у бугаїв-поліпшувачів і нейтральних.

Отримання синів із племінною цінністю +348 кг від матерів з племінною цінністю +21 кг молока і батьків +24 кг є формою успадкування у вигляді наддомінування. Наддомінування зустрічається лише у бугаїв-поліпшувачів і може пояснюватись як вдале поєднання батьківських генів, в результаті чого проявляється взаємодоповнення.

Таблиця 2 – Племінна цінність за надом синів і батьківських особин за різних форм успадкування

Форма успадкування	Поліпшувачі				Нейтральні				Погіршувачі				Разом			
	n	I <sub>с</sub>	I <sub>м</sub>	I <sub>б</sub>	n	I <sub>с</sub>	I <sub>м</sub>	I <sub>б</sub>	n	I <sub>с</sub>	I <sub>м</sub>	I <sub>б</sub>	n	I <sub>с</sub>	I <sub>м</sub>	I <sub>б</sub>
Проміжна	58	232	127	347	27	5	-11	147	10	-107	-252	-97	95	131	47	243
Домінування батька	20	219	34	220	4	12	417	28	5	-265	-50	-208	29	107	72	119
Домінування матері	14	201	175	358	6	11	-101	696	8	-180	-365	53	28	51	-38	343
Надомінування	28	348	21	24	-	-	-	-	-	-	-	-	28	348	21	24
Регресія	10	155	361	412	9	3	288	311	15	-194	61	125	34	-80	209	258

Явище протилежне наддомінуванню, яке зумовлює зниження племінної цінності синів порівняно з племінною цінністю батьків є регресія. Регресія рідше зустрічається у поліпшувачів – 7,6 % і частіше у погіршувачів – 39,4 %. Зменшення племінної цінності синів порівняно з батьківськими особинами зумовлено дією рецесивних генів, які знижують розвиток ознаки у потомків.

Отже, половину суми племінної цінності матері та батька ремонтного бугая можна брати за основу для прогнозування його племінної цінності.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Племінна цінність бугаїв за продуктивними ознаками успадковується з наступними частотами: проміжна форма – 44,4 %, домінування батька – 13,6 %, домінування матері – 13 %, наддомінування – 13,1 % та регресія – 15,9 %. За всіх форм успадкування рівень племінної цінності синів має пряму залежність від якості батьківських особин, що вказує на важливість добору потенційних батьків та матерів бугаїв. Тривала селекції з метою збільшення адитивної мінливості стане головним резервом підвищення ефективності селекції племінних стад.

Перспективи подальших досліджень полягають у виявленні найкращих поєднань батьківських пар за різних форм успадкування племінної цінності батьків-бугаїв та матерів-бугаїв.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Басовский Н.З. Методические рекомендации по генетико-экономической оптимизации программ селекции в молочном скотоводстве / Н.З. Басовский, В.М. Кузнецов. – М.: Колос, 1982. – 34 с.
2. Ладика В.І. Племінну цінність – на загальнодержавний рівень / В.І. Ладика, Л.М. Хмельничий // Тваринництво України. – 2007. – № 2. – С. 10–11.
3. Кольшкіна Н.С. Пути повышения эффективности селекции / Н.С. Кольшкіна, Е.И. Бибікова, М.И. Боев // Животноводство. – 1976. – № 5. – С. 18–21.
4. Ставецька Р.В. Ефективність використання бугаїв-плідників голштинської породи / Р.В. Ставецька, І.А. Рудик // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць. – Біла Церква, 2009. – Вип. 1 (67). – С. 14–17.
5. Рудик І.А. Форми успадкування племінної 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.
6. Genetic trend for milk yield in Guzerat herds participating in progeny testing and MOET nucleus schemes / M.G. Peixoto, R.S. Verneque, R.L. Teodoro [et al.] // Genetics and Molecular Research. – 2006. – Vol. 5 (3). – P. 454–465.
7. Rasch D. Handbuch der Populations-Genetik und Zuchtungslehre / D. Rasch. – Berlin, 1990. – 760 p.
8. Wilke G. Embryo-Transfer/Donor-Test-Zuchtprogramm in Osnabrück ein neues Zuchtprogramm innerhalb einer bäuerlichen Organisation / G. Wilke // Die zimbriischer Schwarz Buntzucht. – 1989. – № 2. – P. 14–19.

#### REFERENCES

1. Basovskij N.Z. Metodicheskie rekomendacii po genetiko-jekonomicheskoy optimizacii programm selekcii v molochnom skotovodstve / N.Z. Basovskij, V.M. Kuznecov. – M.: Kolos, 1982. – 34 s.
2. Ladyka V.I. Pleminnu cinnist' – na zagal'noderzhavnyj riven' / V.I. Ladyka, L.M. Hmel'nychyj // Tvarynnyctvo Ukraïny. – 2007. – № 2. – S. 10–11.
3. Kolyshkina N.S. Puti povysheniya jeffektivnosti selekcii / N.S. Kolyshkina, E.I. Bibikova, M.I. Boev // Zhivotnovodstvo. – 1976. – № 5. – S. 18–21.
4. Stavec'ka R.V. Efektyvnist' vykorystannja bugai'v-plidnykiv golshtyns'koi' porody / R.V. Stavec'ka, I.A. Rudyk // Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkcii tvarynnyctva: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 2009. – Vyp. 1 (67). – S. 14–17.
5. Rudyk I.A. Formy uspadkuvannja pleminnoi' cinnosti bugai'v-plidnykiv / I.A. Rudyk // Visnyk Bilocerktiv. derzh. agrar. un-tu: zb. nauk. prac'. – Bila Cerkva, 1997. – Vyp. 2, ch. 1. – S. 212–216.
6. Genetic trend for milk yield in Guzerat herds participating in progeny testing and MOET nucleus schemes / M.G. Peixoto, R.S. Verneque, R.L. Teodoro [et al.] // Genetics and Molecular Research. – 2006. – Vol. 5 (3). – P. 454–465.
7. Rasch D. Handbuch der Populations-Genetik und Zuchtungslehre / D. Rasch. – Berlin, 1990. – 760 p.
8. Wilke G. Embryo-Transfer/Donor-Test-Zuchtprogramm in Osnabrück ein neues Zuchtprogramm innerhalb einer bäuerlichen Organisation / G. Wilke // Die zimbriischer Schwarz Buntzucht. – 1989. – № 2. – P. 14–19.

#### Формы наследования племенной ценности быков-производителей

**И.С. Старостенко, М.В. Буштрук, И.В. Титаренко**

Изложены результаты исследований по формам наследования племенной ценности быков-производителей. Доказано, что в большинстве случаев аддитивное действие генов в популяции проявляется в промежуточной форме наследования признаков – 44,4 %. Доминирование отца и матери в среднем имеет почти одинаковую частоту наследования у быков всех категорий. Большую частоту наследования доминирование отца и сверхдоминирования имели быки из категории улучшателей. Частота проявления такой формы наследования как регрессия чаще (39,4 %) наблюдается у быков-ухудшателей, как следствие неудачных комбинаций генотипов, когда особь получает большинство рецессивных генов, не способных усиливать развитие признака по сравнению с доминантными генами. В таких случаях племенная ценность быков ниже по сравнению с отцовской и материнской.

**Ключевые слова:** генотип, быки, гены, формы наследования, доминирование, сверхдоминирование, промежуточное наследование.

Надійшла 20.04.2015