

РУБАН С.Ю., БІРЮКОВА О.Д., БАСОВСЬКИЙ Д.М.

Інститут розведення і генетики тварин НААН

Україна, 08321, Київська обл., Бориспільський р-н., с. Чубинське, e-mail: birukova.od@mail.ru

МОНІТОРИНГ ІНБРИДИНГУ СЕРЕД ГОЛШТИНСЬКИХ БУГАЇВ В УКРАЇНІ

Помірний інбридинг на видатну тварину є визнаним методом племінної роботи для консолідації спадковості. На рівні генетичних процесів це виражається у помірному збільшенні гомозиготності та підвищенні генетичної подібності до родоначальника [9]. Метод розведення за лініями, на думку Дж.Ф. Леслі [12] може застосовуватися лише за високого рівня племінної роботи, оскільки необхідною умовою такого методу розведення є ретельне випробування родоначальника за потомством. Оскільки, в результаті збільшення рівня гомозиготності лінійних тварин, збільшується концентрація не лише бажаних генів, а й шкідливих, що може призвести до виникнення інбредної депресії.

Загальновідомо, що із збільшенням рівня інбридингу у популяції з'являються особи з різко вираженими дефектами, за рахунок «інбредної депресії» зніжуються відтворювальні здатності самиць та спостерігається негативний вплив на інші господарські корисні ознаки [5, 7, 10, 13]. Таким чином, збільшення рівня інбридингу у популяції значно знижує економічну ефективність селекційних програм [5, 14].

Матеріали і методи

Проводили генеалогічний аналіз родоводів плідників голштинської породи, що включені до каталогів і допущені до використання в Україні в 2011-2012 рр. Загальна кількість до-

Результати та обговорення

Встановлено, що серед голштинських плідників, що допущені до використання на маточному поголів'ї, 70,9% отримані від кросів ліній та 20,1 % – від внутрішньолінійного підбору. Дещо більший відсоток лінійних плідників отримано в лініях Айвенго (66,7 %), Старбака (46,5 %), Чіфа (37,5 %), Валіанта (40 %). Натомість, у лінії Кевеліе 95 % плідників отримано шляхом кросування. Загалом, понад 63 % бугаїв виявилися інбредними. При цьому 14,8% отримані при застосуванні комплексного інбридингу. Середній показник коефіцієнту за Райтом за всім масивом досліджених плідників знаходиться в межах 1,95–1,96 %. У 2012 році найнижчий показник коефіцієнту інбридингу ($F_x=0,2$ %) властивий бугаям лінії Рігела (в середньому по трьох бугаях), найвищий ($F_x=6,25$ %) – для лінії

Останні 15–20 років у молочному скотарстві України здійснюється інтенсивний породотворчий процес [6], що супроводжується постійною імміграцією генів (імпорт тварин, сперми, ембріонів) кращих світових порід, переважно голштинської. Заходи великомасштабної селекції і біотехнології дозволяють за короткий час істотно змінити породний склад стад цілих регіонів. Проте, у процесі вузької спеціалізації на високу молочну продуктивність, у генофонді порід можуть накопичуватися шкідливі мутації, які завдають значних економічних збитків при неконтрольованому їх поширенні, оскільки носії таких мутацій є нежиттєздатними [2]. Негативною стороною використання голштинів може стати недостатній контроль наявності у імпортованих тварин рецесивних генів, що можуть викликати вади та аномалії [8] та неконтрольовані інбридинги.

Метою роботи було виявити типи підбору, в результаті яких отримані плідники, що допущені до використання в Україні, та провести моніторинг інбридингу.

сліджених тварин 934 голови. Коефіцієнт інбридингу (F_x) обраховували за формулою S. Write у модифікації Д.А. Кисловського [4].

Мейпла (табл. 1). У 2011 році використовувалися лише аутбредні бугаї лінії Рігела (коефіцієнт інбридингу = 0) , найвищий середній по лінії коефіцієнт інбридинга був у 108 плідників лінії Старбака ($F_x=2,58$ %).

Отже, найчисельнішою є група плідників, що одержані в результаті помірної інбридингу: 57,7 % – в 2011 році, 56 % – у 2012 році (табл. 2). Друга за чисельністю група плідників від віддаленого інбридингу; 22,7 та 24,6 %, відповідно у 2011 та 2012 роках. Частка плідників з тісним інбридингом знаходилася в межах 12,2 %–1,9 % від загальної чисельності бугаїв, що допущені до використання.

Слід відмітити загальну тенденцію, що ви виявили на всьому масиві досліджуваних бугаїв. Середнє значення коефіцієнту інбридинга було

найбільшим при застосуванні лінійного розведення ($F_x=2,66\%$) при порівнянні з кросом ліній ($F_x=1,62\%$) та аутбридингом ($F_x=0,93\%$).

Розведення за лініями – визнаний селек-

ційний захід для закріплення в потомстві якостей родоначальника, чому сприяє збільшення гомозиготності в лінії.

Таблиця 1. Середній інбридинг в лініях бугаїв голштинської породи, що допущені до використання в 2012 році

Лінія	Кількість бугаїв	Коефіцієнт за Райтом
Айвенго 1189870.50	3	2,09
Астронавта 1458744.64	2	0,59
Белла 1667366.74	27	1,82
Бутмейке 1450228.63	6	0,49
Джоско Бесна	8	1,81
Валіанта 1650414.73	34	1,49
Елевейшна 1491007.65	76	2,06
Інгансера 343514.77	6	1,86
Кавалера 1620273.72	27	1,52
Каділака 2046246.87	3	0,91
Маршала	29	1,76
Мейпла	1	6,25
Матта	1	0,75
Нагіта 300502.66	2	0,59
Р.Соверінга 198998	2	1,57
Рігела 352882.78	3	0,20
Сітейшна 267150.60	1	4,69
Старбака 352790.79	139	2,44
С.Т.Рокіта	2	0,59
Хановера 1629391.72	12	1,92
Чіфа 1427381.62	127	1,86
Разом	512	1,96

Таблиця 2. Типи підбору, в результаті яких отримані плідники голштинської породи

Роки				Класифікація інбридинга
2011		2012		
К-сть бугаїв	%	К-сть бугаїв	%	
54	12,2	61	11,9	аутбридинг
97	22,7	126	24,6	віддалений
247	57,7	289	56,0	помірний
30	7,0	37	7,2	тісний

Проте, збільшення генетичної подібності тягне за собою підвищення коефіцієнту інбридингу, що може спричинити накопичення не лише позитивних якостей у тварин наступних поколінь, а й збільшення генетичного тягаря. В селекційному процесі з великою рогатою худобою все ширше впроваджується тести на наявність моногенних мутацій: BLAD, дефіцит синтезу уридин-монофосфату (DUMPS – Deficiency of Uridine Monophosphate Synthase), синдактилізм – «нога мула». З поглибленням знань про геном великої рогатої худоби, кількість спадкових дефектів, що підлягають моніторингу, збільшується. Так, у 2000 році у тварин голштин-

ської породи виявлено генетичне захворювання – синдром складної деформації хребта (CVM – complex vertebral malformation) [3, 11].

Серед бугаїв голштинської породи, які допущені до використання на маточному поголів'ї, що включені до каталогів 2003–2004 рр., в середньому 15 % є тестованими за геном BLAD. Для порівняння – за даними Європейського каталогу у Німеччині за 1995 рік серед 4190 бугаїв, занесених до каталогу, протестовано на наявність гену BLAD 31,4 % в Україні [1].

Спостерігається позитивна динаміка щодо генетичного тестування плідників, що допускаються до відтворення маточного поголів'я. Про-

те, у каталозі за 2012 рік 39,5 % плідників не мають результатів генетичного тестування, 5,7 % протестовані лише по одному з основних генів, що складають генетичний тягар у великої рогатої худоби (BLAD, CVM) та спричиняють значні збитки. Лише один бугай (0,2 %) має результат тестування на DUMPS. Така ситуація

створює передумови для поширення генетичних дефектів серед маточного поголів'я в Україні при використанні носіїв спадкових аномалій. Так, наприклад, до відтворення допущений бугай Вільмос16050 не тестований на наявність мутантних алелів, проте його батько Лобого 3000507526 є носієм мутації BLAD.

Висновки

Постійний моніторинг рівня інбридингу в популяції та автоматизований підбір плідників (з уникненням високих рівнів інбридингу) є обов'язковою складовою сучасного селекційного процесу в молочних породах великої рогатої худоби. Застосування тісних інбридингів з ме-

тою збільшення рівня гомозиготності та закріплення цінних якостей видатних предків треба проводити лише за умови ретельного генеалогічного аналізу та молекулярно-генетичного контролю генетичних дефектів.

Література

1. Глазко В.И., Пешук Л.А. Анализ возможных причин быстрого распространения мутации BLAD (иммунодефицита) у крупного рогатого скота // Доп. Нац. Акад. Наук України. – 1997. – № 5. – С. 192–196.
2. Жигачев А., Богачева Т., Фогель С. Система контроля за вредными мутациями // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – №6-7. – С. 18–21.
3. Калашникова Л.А. Современное состояние и проблемы использования методов ДНК в генетической экспертизе племенных животных // Аграрная Россия. – 2002. – №5. – С. 7–11.
4. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1973. – 486 с.
5. Кузнецов В.М. Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза / Киров, НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 66 с.
6. Пелехатий М.С. Породоутворювальні процеси у молочному скотарстві України // Вісник аграрної науки. – 1994. – №11. – С. 58–64.
7. Петренко І.П., Кругляк А.П., Цапко В.А. Продуктивність корів від різних варіантів підбору в стадах новостворених молочних порід// Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб. – Київ, 2010. – Вип. 44. – С. 143–146.
8. Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г. Голштино-фризская порода скота. – Л.: Агропромиздат, 1985. – 238 с.
9. Эйсер Ф.Ф. Некоторые генетические аспекты селекции молочного скота// Генетика. –1970. – Т. 6, №12. – С. 41–50.
10. Belo Horizonte, MG, Brazil; González-Recio O, López de Maturana E, Gutiérrez JP. Inbreeding depression on female fertility and calving ease in Spanish dairy cattle // J. Dairy Sci. – 2007. – Vol. 90, № 12. – P.5744-5752.
11. Kehrlі M.E., Schmalstieg F.C., Anderson D.C. Molecular definition of the bovine granulocytopeny syndrome: identification of deficiency of the Mac-1 (CD11b/CD18) // Amer. J. Res. –1990. – Vol. 51, №11. – P 1826–1936.
12. Lasley J.F. Genetics of livestock improvement. – New Jersey: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1978. – 492 p.
13. Hansen, L.B. Monitoring the worldwide genetic supply for cattle with emphasis on managing crossbreeding and inbreeding. In Proceedings of the 8th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 13–18. – 2006. – P. 248–253.
14. Smith L.A, Cassell B.G, Pearson R.E. The effects of inbreeding on the lifetime performance of dairy cattle// J Dairy Sci. – 1998. – Vol. 81, № 10. – P. 2729–2737.

RUBAN S.Y., BIRUKOVA O.D., BASOVSKIY D.N.

Institute of Animals Breeding and Genetics

Ukraine, 08321, Kyiv Region, Boryspil District, v. Chubinsky, Pogrebnjaka, 1, e-mail: irtg@online.ua

THE MONITORING OF INBREEDING FOR GOLSTEIN BULLS IN UKRAINE

Aims. The purpose of work was to define the selection types of bulls, which admitted to the use in Ukraine, are got as a result of, monitoring of inbreeding. **Methods.** Conducted the genealogical analysis of Holstein bulls family tree, which admitted to the use in Ukraine in 2011–2012 years (n=934). The coefficient of inbreeding (F_x) was calculated on the formula of S. Write in modification of D.A. Kislovskiy. **Results.** It is set that 70,9 % bulls got by the crossbreeding and 20,1 % – from a linebreeding. Over 63 % bulls are inbred; 14,8 % is got as a result of complex inbreeding. A middle index of S. Write coefficient on all array of bulls was within the limits of 1,95–1,96 %. Most numerous was a group of bulls, got as a result of moderate inbreeding: 57,7 % – in 2011

year, 56 % – in 2012 year. Part of sires with close inbreeding was within the limits of 12,2 % - 11,9 % from the general quantity of bulles which are admitted to the use. **Conclusions.** Use of inbreedings with the purpose of increase of homozygosity and fixing of valuable internalss of prominent ancestors expediently on condition of careful genealogical analysis and molecular-genetic control of genetic defects.

Key words: Holstein breed, inbreeding, types of selection.

САЛОГУБ А.М., ХМЕЛЬНИЧИЙ Л.М.

Сумський національний аграрний університет

Україна, 40021, м. Суми, вул. Кірова, 160, e-mail: khmelnychy@rambler.ru

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВА СЕЛЕКЦІЇ ГЕНОФОНДНОГО СТАДА ЛЕБЕДИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Молочне скотарство Сумського регіону відрізнялося традиційним розведенням тварин бурої худоби. Уже на кінець 70-х років минулого століття панівне місце у ньому займала лебединська порода, яка за даними О.Є. Яценка [12] на той час характеризувалася двома типами конституції – міцною щільною та ніжною щільною, крупністю, гармонійною будовою тіла, добре розвиненою мускулатурою та вираженими молочними формами. Корови кращих племінних заводів (наприклад, «Михайлівка» Лебединського району) мали достатньо високі показники молочної продуктивності – 5449 кг молока з вмістом жиру 4 % за повновікову лактацію. Молоко «лебединок» відрізнялося високою якістю. За оцінкою хімічного складу у молоці встановлено: вміст жиру – 3,86–4,03 %, білка – 3,53–3,56, казеїну – 2,54–2,61 та сухої речовини – 13,02–13,18 %. Разом з тим, на фоні позитивних показників, що характеризують якість молока, екстер'єрно-конституціональний тип та продуктивне довголіття тварин, лебединська порода виявилася неконкурентоспроможною в умовах інтенсифікації галузі молочного скотарства та промислової технології виробництва продукції, які вимагали корінного поліпшення племінних якостей порід, особливо у напрямку технологічності вимені та високомолочності. У зв'язку з цим, в кінці 80-х років, була поставлена задача створення високопродуктивної бурої молочної породи, придатної до використання в умовах сучасних технологій виробництва, удосконалення якої провести за рахунок застосування кращого світового генофонду бурих швіців Західної Європи та Північної Америки [1, 11].

Використання комбінованої мінливості, отриманої у результаті схрещування лебединської худоби з бугаями швіцької, та цілеспрямованого добору помісних тварин із сприятливим поєднанням селекційних ознак дозволило б сфор-

мувати в порівняно короткий термін бажаний тип бурої молочної худоби. Висунута концепція передбачала створення проміжного між вихідними породами типу тварин, які б відрізнялись високими надоями і технологічністю швіцької породи, з об'єктивними перевагами материнської худоби, які стосуються доброї сиропридатності молока, підвищеного вмісту жиру та білка, особливо його казеїнових фракцій, високої акліматизаційної здатності та продуктивного довголіття.

Запланована концептуальна програма була реалізована і завершилась створенням української бурої молочної породи (спільний наказ Мінагрополітики та УААН за № 386/59 від 03.06.2009 р.). Наразі регіональна популяція племінних тварин нової породи Сумщини являє собою конкурентоспроможну за молочною продуктивністю, структуровану за лініями і родинами, консолідовану за екстер'єрним типом, конституціонально міцну, спеціалізовану молочну породу.

Проте подальшу селекцію бурої худоби неможливо уявити відокремлено від перспективи збереження генофонду лебединської породи. Наразі поодинокі стада цієї породи є унікальними і, за великим рахунком, національним надбанням, оскільки значення генетичних якостей, що притаманні «лебединкам» неможливо переоцінити. Вони добре адаптовані до місцевих умов годівлі та утримання, мають високу життєздатність, довготривале використання, селекційну пластичність, універсальну продуктивність, а за добре створених умов досить високі показники молочності, стійкі проти захворювань, характеризуються екстер'єрно-конституціональною міцністю, їм притаманна низка цінних біологічних особливостей, які відсутні у тварин високоспеціалізованих заводських порід [5, 6]. У зв'язку з цим перед науковцями постало завдання всебічного вивчення генетичних ресурсів,