

УДК 636.082 : 001

НАУКОВІ ПІДХОДИ ПРОФЕСОРА М. А. КРАВЧЕНКА З ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНБРИДИНГУ У ТВАРИННИЦТВІ

Володимир Шульга

Національний авіаційний університет
Україна, 03058, м. Київ, пр. Космонавта Комарова, 1
e-mail: shulhavr@online.ua

Результативність селекційно-плеїнної роботи значною мірою залежить від домінуючих методів і способів розведення сільськогосподарських тварин, що використовуються на певних етапах розвитку галузі тваринництва. Українськими вченими розроблено та модифіковано системи розведення різних видів сільськогосподарських тварин як за умов чистопородного розведення, так і міжпородного схрещування. Їх традиційними елементами є цілеспрямований добір і підбір, лінійне розведення, оцінка плеїнної цінності, раціональне використання найбільш цінних сільськогосподарських тварин, використання сучасних досягнень генетики та біотехнології тощо.

Важливим елементом селекційно-плеїнної роботи є інбридинг, що представляє собою особливу форму підбору для спаровування тварин, які перебувають у кровній спорідненості. Цей селекційний метод застосовується як на етапі виведення породи (для розщеплення спадковості та створення нових ознак), так і на етапі її консолідації (для закріплення у породі певних властивостей). В історії селекційно-плеїнної практики не створено та не вдосконалено жодної породи без його використання. Вивчення ефективності застосування даного прийому набуває особливої актуальності на сучасному етапі, коли використовується обмежена кількість плідників, які є лідерами певних порід, що неминуче призводить до зростання ймовірності стихійних інбридингів.

У розроблення концептуальних положень розвитку теорії інбридингу у тваринництві та послаблення його негативної дії особливий внесок зробив професор М.А.Кравченко. Попередніми дослідниками наукової спадщини вченого детально вивчено його творчі пошуки з удосконалення вітчизняних порід, розроблення методик виведення м'ясної худоби в УРСР та ін. [2; 10; 11; 1]. Однак до цього часу комплексно не оцінено ефективність застосування запропонованих ним типів інбридингу у селекційно-плеїнній практиці УРСР, методи обчислення його коефіцієнту. Враховуючи це, дані завдання

висувалися на перший план при проведенні нашого дослідження.

Як відомо, виникнення проблеми інбридингу пов'язують з його першим свідомим використанням у другій половині XVIII ст. англійським заводчиком Р.Беквеллом при створенні нових порід великої рогатої худоби з метою закріплення цінних ознак родоначальника у потомстві. У подальшому досвід англійських заводчиків набув широкого застосування у плеїнній практиці інших країн світу.

Питання щодо доцільності застосування споріднених спаровувань у тваринництві вперше на наукову основу підняв Ч.Дарвін. Обґрунтував негативний вплив тривалого використання даного методу, що проявлявся у зменшенні життєдіяльності та відтворювальної здатності тварин. Водночас зазначав, що якщо мова йде про збереження цінних біологічних ознак, користь від схрещування близьких родичів є безперечною [1].

У другій половині XIX ст. Е.Давенпорт, К.Кронахер, П.М.Кулешов, Г.Натузиус, М.М.Щепкін довели ефективність застосування споріднених спаровувань у скотарстві з метою закріплення та посилення спадковості видатних тварин. Зі становленням генетичної теорії інбридингу на початку XX ст. Є.А.Богданов, Д.А.Кисловський теоретично обґрунтували основну причину його позитивних і негативних проявів як результат підвищення гомозиготності.

У вітчизняному тваринництві спорідненим спаровуванням надавали особливого значення при виведенні нових порід сільськогосподарських тварин. Зокрема, розроблена академіком М.Ф.Івановим методика породотворення ґрунтувалася на широкому використанні цілеспрямованих тісних інбридингів. Ученим доведено, що за умови вдалого підбору плідників інбридинг упродовж двох-трьох поколінь не зумовлює негативного впливу; споріднені спаровування та ретельне вибраковування є ефективними методами швидкого закріплення спадкових біологічних ознак тварин; інбридинг на ба

тка дає кращі результати, ніж інбридинг «брат × сестра» [5].

У другій половині ХХ ст. визначено ефективні різновиди споріднених підборів. Так, О.О. Іванова, залежно від місцезнаходження спільного предка у родоводі, виділила чотири типи інбридингу: 1) батько і мати належать до однієї заводської лінії, спільний предок знаходиться по прямій чоловічій лінії; 2) батьки – представники різних ліній, але у родоводі матері пробанда повторюється через її жіночих предків представник лінії батька; 3) батько та мати належать до різних ліній, при цьому батько отриманий у результаті кросу з лінією, до якої належить мати пробанда; 4) батьки – представники різних ліній, але обоє отримані від кросу з однією і тією самою третьою лінією, родоначальник якої зустрічається у родоводі і матері, і батька пробанда [4].

У 50-80-ті роки ХХ ст. вагомий внесок у розвиток теорії інбридингу у тваринництві, розроблення методів обчислення його коефіцієнту зробив професор М.А. Кравченко. Даному питанню присвячувалися такі його наукові праці: «Племенной подбор при разведении по линиям» (1954), «Техника вычисления коэффициентов инбридинга и генетического сходства» (1968), «Теоретичні основи розведення тварин по лініях» (1969), «Влияние инбридинга на молочную продуктивность, воспроизводительную способность и экстерьер коров-рекордисток симментальской породы» (1985) та ін. [3; 7-9].

Учений обґрунтував ефективність застосування цього методу при створенні нових порід і перебудові типу існуючих типів худоби, тобто у ті періоди, коли при великій різноманітності типів, кількість тварин нового бажаного типу є недостатньою. Зі збільшенням загальної кількості тварин даного типу потреба у спорідненому спаровуванні зменшується. На думку вченого, його застосовують переважно не для збереження окремих ознак, що, зазвичай, можна зробити і не вдаючись до інбридингу, а для збереження у певній цілісності комплексу ознак бажаного типу тварин.

У своїх наукових працях М.А. Кравченко зазначав, що при створенні нової породи на основі схрещування, близьке споріднене спаровування застосовують, враховуючи такі обставини:

1. Тварини, виведені при схрещуванні, мають підвищену життєздатність, що є прямою протилежною явищем порівняно зі зниженою життєвістю при спорідненому паруванні. З огляду на це застосування даного методу до

помісей, виведених від схрещування, не таке небезпечне, як стосовно чистопородних тварин.

2. Тварини новоствореної породи мають ще не досить стійку спадковість. І для того, щоб створити більшу її стійкість і зберегти характерні властивості нової породи, споріднене спаровування відіграє позитивну роль [6].

Згідно з міркуваннями вченого, близьке споріднене спаровування недоцільно застосовувати у товарному тваринництві. У племінному тваринництві його можна використовувати як виняток при створенні нових порід на основі схрещування. М.А. Кравченко розглядав помірне споріднене спаровування як невід'ємний елемент розведення за лініями. Цей прийом варто використовувати стосовно видатних тварин упродовж певного часу, оскільки його шкідливий вплив накопичується з поколіннями. Віддалений інбридинг зустрічається досить часто при чистопородному розведенні, за допомогою цього методу відбувається нагромадження властивостей найбільш видатних представників певної породи.

Учений обґрунтував кілька прийомів, що дають можливість послабити негативний вплив спорідненого спаровування:

1. Допущення до інбридингу лише тих тварин, що відзначаються міцною конституцією і не мають істотних вад.

2. Вирощування споріднених тварин, яких передбачено парувати, у різних умовах, що збільшує різницю між їх гаметами та забезпечує у зв'язку з цим більшу життєздатність потомства.

3. Освіження крові, тобто заміна на певному етапі роботи спорідненого спаровування неспорідненим [6].

У своїй монографії «Племенной подбор при разведении по линиям» (1954) учений обґрунтував, що необхідною умовою лінійного розведення є чергування споріднених і неспоріднених спаровувань. Переважне використання неспоріднених спаровувань неминує призводити до втрати цінного типу лінії. Це унеможливає використання одержаних у такий спосіб плідників у племінному стаді, а його синів і внуків у товарних стадах. У свою чергу, зловживання інбридингами може спричинювати інбредну депресію [7].

На відміну від попередніх дослідників, М.А. Кравченко виділив шість основних типів цілеспрямованих споріднених спаровувань:

1. Внутрішньолінійний інбридинг (на предків із лінії батька інбредної тварини).

2. Підкріплюючий інбридинг (на предків родоначальника лінії батька інбредної тварини).

3. Внутрішньородинний інбридинг (на представниць родини, до якої належить мати інбредної тварини).

4. Інбридинг на представників лінії, із якої пішла мати інбредної тварини.

5. Інбридинг «на посередника», тобто на тварину не з тих ліній, до яких належали батько і мати інбредної тварини.

6. Комплексний інбридинг (на групу предків) [8].

Внутрішньолінійний інбридинг – досить поширений і навіть традиційний. М.А. Кравченко розрізняв два його варіанти: перший (більш поширений) – інбридинг на родоначальника лінії інбредної тварини; другий – інбридинг на продовжувача цієї лінії. Зокрема, інбридинг на продовжувача лінії застосовував у випадках, коли останній за своїми якостями перевершував родоначальника лінії або ж якщо число продовжувачів лінії було не достатнім. В обох випадках рекомендував застосовувати інбридинг на продовжувача, коли лінія вже нараховувала три-чотири покоління.

Застосування підкріплюючого інбридингу вважав доцільним для підтримання лінії, яка починала формуватися, що сприяло посиленню генетичної подібності тварини з вузловими тваринами як з боку батька, так і матері.

При роботі з лінією М.А. Кравченко застосовував інбридинги не тільки на представників ліній, а й на представниць родин, особливо за умови, якщо вони – відомі рекордистки, або дають цінне потомство. На думку вченого, у низці випадків внутрішньородинний інбридинг відіграє навіть більшу роль, ніж інбридинг на чоловічих предків.

Інбридинг на предків лінії, до якої належить мати пробанда, розглядав як своєрідну форму посилення кросу. Проте вважав, що значення споріднених спаровувань на предків із лінії матері, або матері матері лише цим не вичерпується. Не менш важливий і більш поширений варіант такого інбридингу при введенні у племінне стадо нової лінії, а також тоді, якщо лінія, до якої належить мати тварини, більш продуктивна від лінії батька [8].

Інбридинг «на посередника» характеризував як такий, коли батько тварини належить до однієї лінії, а мати – до іншої, окрім цього, тварина – інбредна на представника третьої лінії. У більшості випадків цей тип інбридингу – вимушений, коли ведуться кроси двох ліній у стаді, де раніше широко використовувалася третя лінія, неспоріднена, або малоспоріднена з двома першими.

Найбільш ефективною та поширеною, хоча і

складною формою роботи з лінією, вчений вважав комплексний інбридинг (на групу предків) [8].

На прикладі симентальської породи великої рогатої худоби М.А. Кравченко обґрунтував, що споріднені спаровування є надійним джерелом отримання рекордисток. Поєднання інбредних тварин однієї лінії, одержаних при внутрішньолінійному розведенні, позитивно впливає на вміст жиру та білка у молоці [3].

Зусиллями вченого розроблені моделі для обчислення коефіцієнта інбридингу. Варто зазначити, що перші методи оцінки ступеня споріднених спаровувань опрацьовані у кінці XIX – на початку XX ст. Досить простий метод, який отримав широке визнання у світовій практиці тваринництва, запропонував А. Шапоруж. Його сутність зводилася до відліку рядів родоvodu, в яких зустрічався загальний предок. Досить поширений метод обчислення ступеня інбридингу був розроблений у 1921 р. С. Райтом, який полягав в обчисленні ступеня гомозиготності пробанда за різних варіантів підбору та визначався числовим значенням у відсотках. Даний метод враховував такі важливі процеси, як зростання гомозиготності та генетичної подібності потомства. Згодом він був модифікований Д.А. Кисловським і передбачав відлік рядів предків від батьківських рядів родоvodu. М.А. Кравченко розробив більш вірогідну формулу обчислення генетичної подібності тварини з її загальним предком при інбридингах. Запропонував спосіб обчислення його коефіцієнта і частки предків у родоvодах тварин, який отримав міжнародне визнання [9].

Таким чином, М.А. Кравченко довів, що цілеспрямований інбридинг є ефективним прийомом селекційно-племінної роботи, який слугує швидким засобом витіснення небажаної спадковості тварин. Його використання є необхідним елементом створення нових порід і перебудови типу існуючих типів тварин. Обґрунтував, що споріднені спаровування є надійним джерелом отримання тварин з рекордною продуктивністю. Виділив шість основних типів цілеспрямованих споріднених спаровувань при лінійному розведенні та довів найбільшу ефективність застосування комплексного інбридингу (на групу предків) у племінному тваринництві. Розробив формулу обчислення генетичної подібності тварини з її загальним предком при споріднених спаровуваннях, запропонував спосіб обчислення його коефіцієнта та частки предків у родоvодах тварин.

ДЖЕРЕЛА ТА ЛІТЕРАТУРА:

1. Бородай І.С. Теоретико-методологічні основи станов-

лення та розвитку вітчизняної зоотехнічної науки: монографія / І.С. Бородай. – Вінниця, 2012. – 416 с.

2. Буркат В.П. Из спогадів про професора М.А. Кравченка / В.П. Буркат // Вчені-селекціонери у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 1997. – С. 92-95. – (Серія «Українські вчені-аграрії ХХ ст.»; кн. 1).

3. Влияние инбридинга на молочную продуктивность, воспроизводительную способность и экстерьер коров-рекордисток симментальской породы / Н.А. Кравченко, Д.Т. Винничук, В.П. Гавриленко, Г.А. Павловский // Молочное мясное скотоводство. – Х., 1985. – Вып. 66. – С. 13-17.

4. Иванова О.А. Некоторые особенности родственного спаривания при разведении по линиям / О.А. Иванова // Животноводство. – 1964. – № 9. – С. 47-51.

5. Иванов М.Ф. Новая порода свиней – украинская степная белая, выведенная в Аскании-Нова, и методы ее образования / М.Ф. Иванов // Полн. собр. соч.: в 7-ми т. – Т. 5. – М.: Колос, 1964. – С. 182-195.

6. Кравченко М.А. Штучний добір тварин /

М.А. Кравченко, Г.К. Кравець, П.А. Храновський. – К.: Радянська школа, 1954. – 159 с.

7. Кравченко Н.А. Племенной подбор при разведении по линиям / Н.А. Кравченко. – М.: Сельхозгиз, 1954. – 263 с.

8. Кравченко М.А. Теоретичні основи розведення тварин по лініях // М.А. Кравченко // Тваринництво України. – 1969. – № 11. – С. 17-19.

9. Кравченко Н.А. Техника вычисления коэффициентов инбридинга и генетического сходства / Н.А. Кравченко, И.И. Майборода // Цитология и генетика. – 1968. – Т. 2, № 2. – С. 104-118.

10. Найденко К.А. Кравченко Микола Антонович / К.А. Найденко // Вчені-селекціонери у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 1997. – С. 90-91. – (Серія «Українські вчені-аграрії ХХ ст.»; кн. 1).

11. Розвиток творчої спадщини професора М.А. Кравченка його науковою школою на межі тисячоліть / Ю.Ф. Мельник, М.В. Зубець, В.П. Буркат та ін. // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2009. – Вип. 138. – С. 33-33.

Шульга Володимир Наукові розробки професора М.А. Кравченка з обґрунтування ефективності інбридингу у тваринництві

Висвітлено основні віхи становлення теорії інбридингу та місце даного методу у селекційно-племінній роботі. Загальною науковою розробкою доктора сільськогосподарських наук, професора М.А. Кравченка з обґрунтування ефективності застосування споріднених спаровувань при створенні нових порід сільськогосподарських тварин. Ученим виділено шість основних типів цілеспрямованих споріднених спаровувань при лінійному розведенні та доведено найбільшу ефективність застосування комплексного інбридингу; показано значення даного методу при виведенні тварин з рекордною продуктивністю та запропоновано прийоми зменшення інбредної депресії. Обґрунтовано пріоритет М.А. Кравченка у розробленні формули обчислення генетичної подібності тварини з її загальним предком при інбридингах, а також способу визначення коефіцієнта спорідненого спаровування та частки предків у родоводах тварин, який отримав міжнародне визнання.

Ключові слова: тваринництво, племінна робота, порода сільськогосподарських тварин, інбридинг, продуктивність

Шульга Владимир Научные разработки профессора Н.А. Кравченко по обоснованию эффективности инбридинга в животноводстве

Освещены основные вехи становления теории инбридинга и место этого метода в селекционно-племенной работе. Обобщены научные разработки доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.А. Кравченко по обоснованию эффективности применения родственных спариваний при создании новых пород сельскохозяйственных животных. Ученым выделены шесть основных типов направленных родственных спариваний при линейном разведении и доказана наибольшая эффективность применения комплексного инбридинга; показано значение данного метода при выведении животных с рекордной продуктивностью и предложены приемы уменьшения инбредной депрессии. Обоснован приоритет Н.А. Кравченко в разработке формулы вычисления генетической схожести животного и его общего предка при инбридингах, а также способа определения коэффициента родственного спаривания и процента предков в родословных животных, который получил всемирное признание.

Ключевые слова: животноводство, племенная работа, порода сельскохозяйственных животных, инбридинг, продуктивность

Shulha Vladymyr The scientific developments of Professor M.A. Kravchenko on justification inbreeding efficiency in animal husbandry

The article highlights the basic stages of formation and development of the theory of inbreeding in animal husbandry, proves that is an important breeding method, which is used at breed creation and at the stage of its consolidation. Charles Darwin on base of factual material justified the negative impact of prolonged use of inbreeding that reduce life and reproductive ability of animals. E. Davenport, K. Kronaher, P. Kulechov, G. Natuzius, M. Shchepkin proved the effectiveness of inbreeding in cattle breeding in order to consolidate and strengthen continuity of famous animals. After genetic theory of inbreeding forming in the early twentieth century E. Bogdanov, D. Kyslovsky theoretically justified the reason of its positive and negative effects as a result of homozygosity increasing. Academician M. Ivanov developed a method of breed creation based on extensive use of targeted inbreeding.

The scientific researches of Doctor of Agricultural Sciences, Professor M. Kravchenko on the justification of effectiveness of inbreeding to create new breeds of farm animals were summarized. The scientists have identified six main types aimed inbreeding at line breeding, proved the greatest efficiency of a complex inbreeding; showed the value of this method in the creation of animals with record productivity and proposed methods of reducing inbreeding depression. M. Kravchenko's priority in the development of formulas for calculating the genetic similarity of the animal and his common ancestor at inbreeding and a method for determining the coefficient of inbreeding and the percentage of ancestors in the pedigrees of the animals, which received worldwide recognition, was justified.

Keywords: animal husbandry, breeding work, breed of farm animals, inbreeding, productivity

Рецензенти:

Казьмирчук Г.Д., д.і.н., професор

Тригуб О.П., д.і.н., професор

Надійшла до редакції 01.03.2017 р.