

agricultural animals. Moskow, Kolos. 395 (in Russian).

8. Zubets, M. V., V. P. Burkat, Yu. F. Mel'nyk, I. V. Huzyev, M. Ya. Yefimenko, B. Ye. Podoba, O. D. Biryukova, L. O. Behma, I. S. Boroday, S. I. Kovtun, Yu. V. Mil'chenko, N. P. Platonova, Yu. P. Polupan, M. H. Porkhun, Ye. M. Ryasenko, O. P. Chyrkova, P. I. Sharan, Ye. Ye. Zabludovs'kyi, P. A. Trots'kyi, M. I. Sakhats'kyi, I. S. Vakulenko, V. I. Mikhno, I. A. Pomitun, V. F. Kovalenko, N. A. Martynenko, P. V. Denysyuk, O. H. Chyrkov, P. I. Pol's'ka, I. V. Lobachova, O. O. Katerynych, O. V. Tereshchenko, V. V. Bekh, S. V. Rekrut, O. M. Tretyak, L. I. Bondarchuk, O. V. Halanova, and Yu. V. Lyashenko. 2007. *Metodolohichni aspekty zberezhennya henofondu sil's'kohospodars'kykh tvaryn – Methodological aspects of maintenance of gene pool of agricultural animals*. Kyiv, Ahrarna nauka, 120 (in Ukrainian).

9. Hladiy, M. V., P. I. Sharan, Yu. P. Polupan, A. P. Kruhlyak, and O. V. Kruhlyak. 2015. Obgruntuvannya obsyahiv byudzhetnoyi dotatsiyi na zberezhennya henofondu lokal'nykh i znykayuchykh porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn – A ground of volumes of budgetary grant is on maintenance of gene pool of local and endangered breeds of agricultural animals. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 50: 237–245 (in Ukrainian).

10. Problemi zberezhennya genofondu tvarin – Problems of maintenance of gene pool of animals. 2007. Kyiv, Agrarna nauka, 108 (in Ukrainian).

11. Hladiy, M. V., Yu. P. Polupan, D. M. Basovs'kyi, L. V. Vyshnevs'kyi, S. I. Kovtun, O. V. Sydorenko, B. Ye. Podoba, O. D. Biryukova, N. L. Ryeznykova, S. L. Voytenko, P. P. Dzhus, S. V. Kuzebnyy, P. I. Sharan, O. V. Kruhlyak, A. P. Kruhlyak, Yu. V. Mil'chenko, S. V. Pryyma, Yu. M. Reznikova, I. S. Martynyuk, M. I. Bashchenko, O. M. Zhukors'kyi, O. I. Kostenko, M. M. Kvasha, O. V. Romanova, and Yu. V. Vdovychenko. 2017. *Prohrama zberezhennya lokal'nykh ta znykayuchykh porid sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini na 2017–2025 roky (proekt) – The program of maintenance of local and endangered breeds of agricultural animals is in Ukraine on 2017–2025 (project)*. Chubyns'ke, 63. [Elektronnyy resurs]. – Rezhym dostupu: http://iabg.org.ua/images/stories/prog_zber.pdf (in Ukrainian).

12. Ryeznykova, N. L. Navishcho nam aboryhenni porody? – Why breeds of aborigines us? 2017. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 53:50–60 (in Ukrainian).

13. Huzyev, I. V., O. D. Biryukova, L. V. Vyshnevs'kyi, N. L. Ryeznykova, and O. I. Kostenko. 2013. Stratehichni napryamy roboty shchodo zberezhennya henofondu sil's'kohospodars'kykh tvaryn v Ukrayini – Ukraine has strategic work assignments in relation to maintenance of gene pool of agricultural animals. *Rozvedennya i henetyka tvaryn – Breeding and genetics of animals*. 47:13–23 (in Ukrainian).

14. Wikberd, J. E. C. 1999. Melanocortin reseptors: perspectives for novel drugs. *Eur. J. Pharm.* 375(1/3):295–310.



УДК 636.47.082.25

ІНБРИДИНГ В МИРГОРОДСЬКІЙ ПОРОДІ СВИНЕЙ

С. Л. ВОЙТЕНКО, Л. В. ВИШНЕВСЬКИЙ

Інститут розведення та генетики тварин імені М.В.Зубця НААН (Чубинське, Україна)
lvishnevsky@ukr.net

Визначена кількість інбредних свиноматок в миргородській породі, коефіцієнт комплексного інбридингу тварин та вплив інбридингу на окремі показники відтворної здатності. Виявлено, що кількість інбредних особин серед основних і перевіряємих маток породи становить 48% за різного співвідношення інбредних та аутбредних маток в родинах. Коефіці-

ент комплексного інбридингу свиноматок миргородської породи варіює в межах 0,78–10,1%, при переважній більшості особин із коефіцієнтом інбридингу на рівні 1,56–2,34%. Інбредні свиноматки миргородської породи мали меншу кількість аварійних опоросів, як в цілому по групі тварин, так і в розрізі родин, а також характеризувалися вищою багатоплідністю в середньому за ряд опоросів по родинах, за деякого зменшення ознаки лише у інбредних маток двох родин, порівняно з аутбредними матками.

Ключові слова: миргородська порода, свині, інбридинг, коефіцієнт інбридингу, аварійні опороси, багатоплідність

INBREEDING IN THE MIRGORODIAN PIGS

S. L. Voitenko, L. V. Vishnevsky

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

The number of inbred sows in the Myrhorod breed, the coefficient of complex inbreeding of animals and the influence of inbreeding on individual indicators of reproductive ability are determined. It was found that the number of inbred individuals among the main and verified uterus of the breed is 48% with different ratios of inbred and outbred queens in families. The coefficient of complex inbreeding of sows of Mirgorod breed varies in the range 0.78–10.1%, with the overwhelming majority of individuals with the coefficient of inbreeding at the level of 1.56–2.34%. Inbred sows of the Myrhorod breed had a smaller number of emergency farrowing, both in the whole group of animals and in the families, and were characterized by high multiplicity on average in a number of farrowing families, with a certain decrease in the trait only in the inbred uterus of the two families, compared with outbred uterus.

Keywords: Mirgorodskaya breed, pigs, inbreeding, coefficient of inbreeding, emergency farrowing, multiple pregnancy

ИНБРИДИНГ В МИРГОРОДСКОЙ ПОРОДЕ СВИНЕЙ

С. Л. Войтенко, Л. В. Вишнеvский

Институт разведения и генетики животных имени М.В.Зубца НААН (Чубинское, Украина)

Определено количество инбредных свиноматок в миргородской породе, коэффициент комплексного инбридинга животных и влияние инбридинга на отдельные показатели воспроизводительной способности. Обнаружено, что количество инбредных особей среди основных и проверяемых маток породы составляет 48% при разном соотношения инбредных и аутбредных маток в семействах. Коэффициент комплексного инбридинга свиноматок миргородской породы находился в пределах 0,78–10,1%, при подавляющем большинстве особей с коэффициентом инбридинга на уровне 1,56–2,34%. Инбредные свиноматки миргородской породы имели меньшее количество аварийных опоросов, как в целом по группе животных, так и в разрезе семейств, а также характеризовались высоким многоплодием в среднем по ряду опоросов по семействам, при некотором уменьшении признака только в инбредных маток двух семейств, по сравнению с аутбредными матками.

Ключевые слова: миргородская порода, свиньи, инбридинг, коэффициент инбридинга, аварийные опоросы, многоплодие

Вступ. Проблема інбридингу у тваринництві, яка має безпосереднє відношення до створення порід, удосконалення методів селекції та збереження генофонду популяцій, хоча й висвітлена у працях багатьох дослідників [1, 4, 6, 9, 13, 19, 20], але не має логічного завершення до цього часу.

Біологи, генетики та селекціонери не можуть дати однозначної відповіді на питання щодо ефективності використання спорідненого розведення в тваринництві, хоча загальновідомо, що інбридинг був одним з основних засобів селекційної роботи при створенні культурних порід сільськогосподарських тварин світу.

Видатних результатів у використанні спорідненого розведення було досягнуто при створенні української степової білої породи свиней [11], української степової рябої [7] сибір-

ської північної [22], американських порід свиней мінісота 1 і 2, монтана 1, бествел 1 і 2, мериленд 1; при створенні овець колумбіл і панама, американський рамбульс, лейстер, саутдаун, тропшир тощо [10].

Інбридинг цікавий тим, що він сприяє консолідації тварин за певними ознаками та дозволяє зберегти й закріпити бажані ознаки батьківських форм. Тварини, одержані в результаті інбридингу, не тільки подібні один з одним, але й однорідні за спадковістю, оскільки даний метод розведення узгоджується із гомогенним підбором батьківських пар [16].

Заслуга у вивченні питання інбридингу належить Ч. Дарвіну та сформульованому ним загальнобіологічному закону про позитивні наслідки схрещування та негативні – тривалого спорідненого розведення. Інбредну депресію у потомків він пояснив однорідністю спадковості в статевих клітинах споріднених тварин. Заслужують на увагу також дослідження С. Райта, який на початкових етапах вивчення даного питання зробив висновки щодо впливу інбридингу у морських свинок [12].

Загалом, при вивченні питання інбридингу була відмічена не однакова реакція на нього у тварин різних видів. Більш чутливими до спорідненого розведення була птиця і свині, а менша реакція проявлялася у великої рогатої худоби і овець. Деякі види тварин навіть в ряді поколінь не мали негативних наслідків від інбредної депресії, що сприяло створенню інбредних ліній [12, 18, 21]. Було висловлене припущення, що відбувається формування стійкості до інбредної депресії, обумовленої особливостями природного та штучного добору, умовами середовища та можливістю виникнення нових мутацій, які сприяють стійкості в ряді поколінь.

На думку ряду науковців, результати застосування інбридингу узгоджуються із ступенем його тісноти та кількістю споріднених предків у родоводі тварини [15, 20].

З точки зору Борисенка Є. Я. [3], помірне і віддалене споріднене розведення можна використовувати для посилення спадковості видатного плідника у потомків, оскільки такий ступінь інбридингу відчутно не знижує життєздатності тварин. В той же час Марченко Г. Г. [17], засвідчує, що при близькоспорідненому розведенні найбільш швидко знижується плодючість і розвиток у свиней та деяких видів птиці, тоді як інші види тварин відносно менше реагують на інбридинг.

Проте найбільшої шкоди завдає неконтрольоване застосування інбридингу, яке супроводжується інбредною депресією і її наслідками: зниженням продуктивності тварин, відтворювальної здатності, збереженості і життєздатності тварин тощо. Тобто, інбредна депресія найбільш часто проявляється за ознаками, для яких характерний полігенний тип успадкування та низька успадкованість [14, 20].

Але не зважаючи на можливість використання даного методу при розведенні тварин, його все ж таки намагаються уникати, за виключенням розведення порід сільськогосподарських тварин, які скорочують численність, або знаходяться в категорії локальних чи на початкових етапах створення сучасних порід [5, 13, 19]. Селекціонери здебільшого дотримуються думки, що споріднене паркування порушує рівновагу популяції, змінює її генетичну структуру, збільшує частку гомозиготних і скорочує частку гетерозиготних генотипів, а тому його слід уникати. Генетики ж навпаки переконують, що при цілеспрямованій селекції інбридинг консолідує спадковість, зберігає бажані ознаки і властивості споріднених тварин. За твердженнями [8] інбридинг спочатку приводить до складного розщеплення, проте в наступних поколіннях популяція консолідується, стає спадково однорідною.

Не слід також забувати про те, що інбридинг дозволяє виявляти небажані гени в популяціях [3, 8, 20].

Вагомим чинником, який нівелює, чи навпаки підсилює негативні наслідки інбридингу, визнано умови довілля. Навіть незначні зміни зовнішніх факторів у інбредних тварин можуть викликати суттєві зміни в їх організмі. Саме тому необхідно чітко дотримуватися встановлених умов щодо умов утримання, годівлі та догляду за тваринами [12, 21].

Загалом, із наведеного не можна зробити єдиного висновку про позитивні чи негативні наслідки спорідненого розведення. Ймовірно результативність спорідненого розведення залежать не від самого інбридингу, а від того, на яку тварину він проводиться, а також від ступеню гомозиготності інбредних тварин. Поки зростання інбридингу не перевищило оптимальної гомозиготності для певного виду, можна одержувати високопродуктивних особин, які стійко передають спадкові ознаки потомству. Беззаперечним також можна вважати використання даного методу при створенні нових ліній, типів і порід, виявленні прихованих алелей, консолідації тварин тощо. Проте чим менша популяція за чисельністю особин і, перш за все за кількістю плідників, застосування спорідненого розведення приводитиме до втрати гетерозиготності та створення інбредного генотипу.

Саме тому постійний контроль продуктивності тварин, особливо ознак з низьким ступенем успадкування, за незначної кількості плідників в локальних популяціях та наявності інбредних тварин є актуальною проблемою сьогодення.

Мета досліджень – визначити кількість інбредних свиноматок миргородської породи в цілому по породі та безпосередньо в кожній з наявних родин, коефіцієнти інбридингу, а також вплив інбридингу на кількість аварійних опоросів і багатоплідність маток.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження були проведені в племінному заводі ДПДГ ім. Декабристів Полтавської області на свиноматках миргородської породи. Аутбредними (неспорідненими) вважали тварин, які в межах I–IV рядів родоводу не мали спільних предків. До інбредних віднесли свиноматок, які мали спільних предків у першому – четвертому рядах родоводу. Коефіцієнт інбридингу (зростання гомозиготності) визначали по формулі С. Райта – Д. Кисловського [12]. Ураховуючи, що в родоводах більшості свиноматок наявні декілька різних спільних предків, розраховували комплексний інбридинг. Кількість опоросів у маток наявних родин та їх багатоплідність у середньому за ряд опоросів визначали за формами племінного обліку.

Результати досліджень. Заводське стадо племінного заводу ім. Декабристів Полтавської області на сучасному етапі є єдиним стадом по розведенню свиней миргородської породи в Україні та світі. Генеалогічна структура стада складається із 11 родин свиноматок (150 основних маток) та 7 ліній кнурів (13 основних кнурів). Причому кількість тварин в стаді постійно скорочується. Особливо це стосується поголів'я кнурів та кількості ліній у зв'язку з впровадженням в племінному заводі потокової технології виробництва свинини та застосування штучного осіменіння маток. На початку 2017 року в даному стаді, а отже і породі, було лише 13 основних кнурів, причому лінії Грозного і Коханого були представлені по одній тварині.

При розведенні свиней миргородської породи даного стада на протязі останніх 10–20 років для уникнення спорідненого розведення застосовували підбір кнурів і маток, які належали до різних ліній. Ротацію ліній застосувати неможливо з огляду на наявність в родоводах тварин предків, які належать до різних ліній, а поєднання тварин з таким родоводом рано чи пізно приведе до появи інбредних тварин. Щоб зменшити кількість та ймовірність появи в стаді інбредних тварин, селекціонери при розробці плану парування підбирають кнурів і маток, які не споріднені між собою в межах першого–третього покоління.

Нашими дослідженнями встановлено, що серед 165 проаналізованих основних та перевіряємих свиноматок миргородської породи 11 наявних родин, кількість аутбредних особин становить 52%, а інбредних – 48% за різного співвідношення інбредних та аутбредних маток в межах родин (табл. 1). Єдиною родиною, в якій немає інбредних маток є родина Ягода, але її численність мінімальна – 5 голів. Загалом, можна констатувати, що 6 родин із 11 наявних в породі мають більшу кількість інбредних маток в своєму складі, ніж аутбредних. Додає оптимізму лише те, що ступінь тісноти інбридингу більшості маток невисокий.

1. Кількість інбредних та аутбредних свиноматок в породі (2017 рік)

Родина	К-сть інбредних маток, гол.	К-сть аутбредних маток, гол.	Межі комплексного ступеня інбридингу
Діброва	4	9	1,56–7,8
Елла	5	2	3,9
Зорька	3	1	1,56
Конвалія	11	6	0,78–3,12
Ласкава	6	15	1,56–10,1
Русалка	9	6	1,56–7,8
Смородина	5	14	0,78–7,8
Сойка	16	7	1,56–6,24
Сорока	18	12	1,56–10,1
Цитрина	2	9	2,34
Ягода	-	5	-
По стаду (165 гол)	79	86	0,78–10,1

Визначений комплексний інбридинг свиноматок миргородської породи засвідчує, що досліджувані жіночі особини даної популяції інбредні в ступені 0,78–10,1%. При цьому переважна більшість інбредних маток має невисокий коефіцієнт гомозиготності – 1,56–2,34% і лише поодинокі тварини інбредні в ступені 6,25–10,1%. Тобто, не дивлячись на скорочення поголів'я як маток, так і кнурів в породі, а також ліній і родин, ступінь інбридингу жіночих особин породи не високий і популяція може ще певний час розводитися «в собі», уникаючи кровозмішування та близькоспорідненого розведення.

Поза знання генетичної ситуації в локальній породі за рахунок визначення ступеня інбридингу, практичну цінність має контролювання продуктивності свиноматок за ознаками з низьким рівнем обумовленості, до яких відносяться показники відтворної здатності і, в першу чергу – багатоплідність та збереженість порослят. Про негативні наслідки спорідненого розведення, за переконанням багатьох науковців, свідчить поява в породі чи стаді тварин з уродженими аномаліями, низькою життєздатністю тощо.

Аналізуючи заводське стало свиней миргородської породи, слід вказати на відсутність у тварин прояву небажаних генів в рецесивному стані, які супроводжувалися б летальною дією чи появою особин з певними вадами. На даному етапі порода вільна від шкідливих наслідків інбридингу і, з огляду на невисоку мінливість більшості ознак продуктивності, можна стверджувати про її консолідованість. Тобто, використання кросів ліній при внутрішньопородному розведенні та запобігання стихійному інбридингу шляхом постійного контролювання підбору неспоріднених батьківських пар, або тих, що віддалено подібні між собою, забезпечує породу від швидкого підвищення ступеня інбридингу та накопичення гомозиготних особин за рахунок витіснення гетерозиготних.

Враховуючи точку зору ряду дослідників щодо позитивних наслідків спорідненого розведення, нами був вивчений вплив комплексного інбридингу на окремі показники відтворної здатності свиноматок миргородської породи.

В результаті власних досліджень встановлено, що інбредні свиноматки миргородської породи, без розподілу їх за ступенем інбридингу, мали меншу кількість аварійних опоросів, порівняно з аутбредними, як в цілому по групі тварин, так і в розрізі родин (табл. 2).

Позитивним аспектом інбредних свиноматок миргородської породи була також дещо вища багатоплідність в середньому за ряд опоросів по родинах, порівняно з аутбредними матками, за деякого зменшення ознаки лише у інбредних маток родин Ласкавої і Сойки. З чого можна зробити висновок про позитивний вплив інбридингу не високого ступеня тісноти – не вище 10%, на показники відтворної здатності свиноматок миргородської породи. З урахуванням того, що миргородська порода свиней є не численною і локальною, в якій в недалекому майбутньому не уникнути спорідненого розведення тварин, бажано допускати до відтворення кнурів і свиноматок, у яких потомство матиме коефіцієнт зростання гомозиготності не вище 10%. Це не лише не приведе до зниження відтворної здатності свиноматок

стада, але й забезпечить передачу спадковості видатної тварини та підвищить однорідність генеалогічних родин в миргородській породі.

2. Продуктивність інбредних та аутбредних свиноматок

Родина	Інбредні свиноматки			Аутбредні свиноматки		
	к-сть опоросів в середньому на 1 основну матку	к-сть аварійних опоросів в середньому на 1 основну матку	багатоплідність, гол.	к-сть опоросів в середньому на 1 основну матку	к-сть аварійних опоросів в середньому на 1 основну матку	багатоплідність, гол.
Діброва	3	0,25	10,3	3,8	0,6	9,5
Елла	2,6	0,2	9,9	6	1	9,8
Зорька	4,7	1,4	10,4	5	2	10,3
Конвалія	3	0,8	10	4,7	0,5	9,9
Ласкава	2	0,2	9,3	3,9	1,1	9,8
Русалка	3,3	0,7	9,9	3,8	0,8	9,8
Смородина	2,4	0,8	10,4	6,7	1,3	9,9
Сойка	2,8	0,7	9,6	2,6	1	10,7
Сорока	3	0,8	10,4	4,3	0,7	9,4
Цитрина	2,5	0,5	10,8	4	0,8	9,8
Ягода	–	–	–	3,4	1	10
В середньому	3,0	0,6	10,2	4,4	1,0	9,9

Висновки.

1. На сучасному етапі розведення свиней миргородської породи інбридинг не втрачає практичної значимості, оскільки інбредні свиноматки із коефіцієнтом гомозиготності на рівні 0,78–10,1% не поступаються за відтворною здатністю аутбредним тваринам.

2. Організацію селекційно-плеємної роботи з миргородською породою необхідно спрямовувати на уникнення високих ступенів інбридингу й за можливості використовувати підбір батьківських пар, які не споріднені між собою.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бікади́ров, П. Інбридинг української чорно-рябої молочної худоби та господарські корисні ознаки тварин / П. Бікади́ров // Тваринництво України. – 2014. – № 7. – С. 14–17.
2. Близнюченко, О. Г. Генетика спорідненості та інбридингу / О. Г. Близнюченко // Тваринництво України. – 1988. – № 1. – С. 23–25.
3. Борисенко, Е. Я. О природе гетерозиса и инбредной депрессии / Е. Я. Борисенко // Известия ТСХА. – 1967. – № 4. – С. 6–8.
4. Войтенко, С. Особенности селекции с малочисленными породами свиней / С. Войтенко // Свиноводство. – 2007. – № 1. – С. 2–3.
5. Войтенко, С. Л. Эффективность применения инбридинга в закрытой популяции свиней / С. Л. Войтенко // Зоотехния. – 2003. – № 8. – С. 13–14.
6. Гнатюк, М. А. Вплив спорідненого парування на ознаки молочної продуктивності та довголіття / М. А. Гнатюк, С. І. Гнатюк // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Тваринництво. – 2015. – Вип. 6. – С. 19–23.
7. Гребень, П. К. Работа по выведению новых пород животных / П. К. Гребень, М. Ф. Иванов // М. : 1956. – С. 45–49.
8. Дубинин, Н. П. Генетика популяций и селекция / Н. П. Дубинин, Я. Л. Глембоцкий // М. : Наука, 1967. – 215 с.
9. Зубець, М. В. Результати застосування різного за інтенсивністю спорідненого розведення при створенні української м'ясної породи / М. В. Зубець, А. М. Угнівенко, Д. Т. Віннічук // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 7. – С. 336.
10. Ерохин, А. И. Инбридинг и селекция животных / А. И. Ерохин, А. П. Солдатов,

А. И. Филатов // М. : Агропромиздат, 1985. – 155 с.

11. Иванов, М. Ф. Новая порода свиней – украинская степная белая / М. Ф. Иванов // Проблемы животноводства. – 1933. – № 1. – С. 32–42.

12. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, В. Т. Лобанов, Т. Г. Джапаридзе. – М. : Агропромиздат, 1990. – 463 с.

13. Крилова, Л. Ф. Репродуктивні якості свиноматок з урахуванням спорідненості / Л. Ф. Крилова, А. М. Маслюк // Аграрний вісник Причорномор'я. – Вип. 31. – Одеса, 2005. – С. 29–30.

14. Кудрявцев, П. Н. О бессистемном инбридинге в свиноводстве / П. Н. Кудрявцев // Проблемы животноводства. – 1936. – № 6. – С. 26–30.

15. Кузнецов, В. М. Инбридинг в животноводстве: методы оценки и прогноза / В. М. Кузнецов. – Киров, 2000. – 66 с.

16. Мавродин, А. Д. Влияние умеренного инбридинга на мясные качества / А. Д. Мавродин // Бюллетень ВНИИРЕЖ. 1979. – № 4. – С. 22–24.

17. Марченко, Г. Г. Биологические особенности разных степенем инбридинга / Г. Г. Марченко // Пути интенсификации животноводства в Повожье. – Саратов, 1988. – С. 10–14.

18. Овсянников, А. И. Инбридинг в свиноводстве / А. И. Овсянников // Свиноводство. – 1937. – № 1. – С. 32–35.

19. Підпала, Т. В. Родинне парування в селекції червоної степової худоби / Т. В. Підпала // Вісник аграрної науки. – 1999. – № 11. – С. 39–40.

20. Генетико-популяційні процеси при розведенні тварин / І. П. Петренко, М. В. Зубець, Д. Т. Вінничук, А. І. Петренко. – К. : «Аграрна наука», 1997. – 465 с.

21. Разведение сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства / Н. Г. Дмитриев, А. И. Жигачев, А. В. Вилль, И. В. Кисель, Е. Ф. Чемисова, А. И. Нетеса. – Л. : Агропромиздат, 1989. – 511 с.

22. Симон, М. О. Пути совершенствования сибирской северной породы / М. О. Симон // Свиноводство. – 1981. – № 8. – С. 27–30.

REFERENCES

1. Bikadirov, P. 2014. Inbrydynh ukrayins`koyi chorno-ryaboyi molochnoyi khudoby ta hospodars`ky korysni oznaky tvaryn – Inbreeding of Ukrainian black-and-white dairy cattle and economically useful signs of animals. *Tvarynnystvo Ukrayin–Livestock Ukraine*. 7:14–17 (in Ukrainian).

2. Blyznyuchenko, O. H. 1988. Henetyka sporidnenosti ta inbrydynhu – Genetics of affinity and inbreeding. *Tvarynnystvo Ukrayin–Livestock Ukraine*. 1:23–25 (in Ukrainian).

3. Borisenko, E. Ja. 1967. O prirode geterozisa i inbrednoy depressii – About nature of heterosis and inbred depression. *Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii – News of Turyryazevskaya agricultural academy*. 4:6–8 (in Russian).

4. Vojtenko, S. 2007. Osobennosti selekcii s malochislennymi porodami sviney – Features of selection with the small in numbers breeds of pigs. *Svinovodstvo. – Pig breeding*. 1:2–3 (in Russian).

5. Vojtenko, S. L. 2003. Effektivnost' primeneniya inbridinga v zakrytoy populyatsii sviney – The effectiveness of inbreeding in a closed population of pigs. *Zootehniya – Animal husbandry*. 8:13–14 (in Russian).

6. Gnatjuk, M. A., and S. I. Gnatjuk. 2015. Vplyv sporidnenoho paruvannya na oznaky molochnoyi produktyvnosti ta dovolittya – Influence of related pairing on signs of milk productivity and longevity. *Visnik Sums'kogo nacional'nogo agrarnogo universitetu. Seriya «Tvarynnystvo» – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. A Series Of «Animal»*. 6:19–23 (in Ukrainian).

7. Greben', P. K., and M. F. Ivanov. 1956. *Rabota po vyvedeniyu novih porod zhyvotnyh – Work on the elimination of new animal breeds*. Moscow, 45–49 (in Russian).
8. Dubinin, N. P., and Ja. L. Glembotskiy. 1967. *Genetika populjacyi i selekciya – Genetics of populations and selection*. Moscow, Nauka, 215 (in Russian).
9. Zubec', M. V., A. M. Ugnivenko, and D. T. Vinnichuk. 1997. Rezul'taty zastosuvannya riznoho za intensyvnytyu sporidnenoho rozvedennya pry stvorenni ukrayins'koyi m`yasnoyi porody – Results of application of different intensities of related breeding at creation of Ukrainian meat breed. *Visnik agrarnoyi nauky – Journal of Agricultural Science*. 7:336 (in Ukrainian).
10. Erohin, A. I., A. P. Soldatov, and A. I. Filatov. 1985. *Inbriding i selekciya zhyvotnyh – Inbreeding and animal selection*. Moscow, Agropromizdat, 155 (in Russian).
11. Ivanov, M. F. 1933. Novaya poroda sviney – ukrainskaya stepnaya belaya – A new breed of pigs – the Ukrainian steppe white. *Problemy zhyvotnovodstva – Problems of livestock breeding*. 1:32–42 (in Russian).
12. Krasota, V. F., V. T. Lobanov, and T. G. Dzhaparidze. 1990. *Razvedeniye sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh – Breeding of farm animals*. Moscow, Agropromizdat, 463 (in Russian).
13. Krilova, L. F., and A. M. Maslyuk. 2005. Reproduktyvni yakosti svynomatok z urakhuvannjam sporidnenosti – Reproductive quality of sows based on affinity. *Agrarniy visnik Prychornomor'ya – Agrarian Bulletin of the Black Sea Region*. Odessa. 31:29–30 (in Ukrainian).
14. Kudryavtsev, P. N. 1936. O bessistemnom inbridinge v svinovodstve – About unsystematic inbreeding in pig farming. *Problemy zhyvotnovodstva – Problems of livestock breeding*. 6:26–30 (in Russian).
15. Kuznecov, V. M. 2000. *Inbriding v zhyvotnovodstve metody otsenki i prognoza – Inbreeding in livestock breeding methods of assessment and forecasting*. Kirov, 66 (in Russian).
16. Mavrodin, A. D. 1979. Vliyaniye umerennogo inbridinga na myasnyye kachestva – Influence of moderate inbreeding on meat qualities. *Byulleten' Vsesoyuznoho nauchno-ysledovatel'skoho ynstytuta razvedenyya zhyvotnyh – Bulletin of the All-Union Research Institute of Animal Breeding*. 4:22–24 (in Russian).
17. Marchenko, G. G. 1988. Biologicheskiye osobennosti raznykh stepenem inbridinga – Biological features of different degree of inbreeding. *Puti intensivatsii zhyvotnovodstva v Povolzh'ye – Ways of intensification of cattle breeding in Povolzh'ye*. Saratov, 10–14 (in Russian).
18. Ovsyannikov, A. I. 1937. Inbriding v svinovodstve – Inbreeding in pigs. *Svinovodstvo – Pig farming*. 1:32–35 (in Russian).
19. Pidpala, T. V. 1999. Rodynye paruvannya v selektsiyi chervonoyi stepovoyi khudoby – Family pairing in the selection of red steppe livestock. *Visnyk ahrarnoyi nauky – Bulletin of Agrarian Science*. 11:39–40 (in Ukrainian).
20. Petrenko, I. P., M. V. Zubec', D. T. Vinnichuk, and A. P. Petrenko. 1997. *Genetyko-populyatsiyni protsesy pry rozvedenni tvaryn – Genetic and population processes in breeding animals*. Kyiv, Agrarna nauka, 465 (in Ukrainian).
21. Dmitriev, N. G., A. I. Zhigachev, A. V. Vill', I. V. Kisel', Ye. F. Chemisova, and A. I. Netesa. 1989. *Razvedeniye sel'skokhozyaystvennykh zhyvotnykh s osnovami chastnoy zootehnii i promyshlennogo zhyvotnovodstva – Breeding of farm animals with the basics of private zootechny and industrial livestock*. Leningrad, Agropromizdat, 511 (in Russian).
22. Simon, M. O. 1981. Puti sovershenstvovaniya sibirskoy severnoy porody – Ways to improve the Siberian northern breed. *Svinovodstvo – Pig farming*. 8:27–30 (in Russian).