

4. Vakulenko, I. S. 1999. *Zakonomirnosti i osoblivosti formuvannya m'iasnoi produktivnosti i konversiynoi zdatnosti kroliv in postnatal ontogenezi – Patterns and characteristics of forming meat productivity and conversion ability of rabbits in postnatal ontogenesis*. Kharkiv, 375 (in Ukrainian).
5. Kuznecov, V. M. 2003. *Metodyi plemennoy otsenki zhyvotnykh s vvedeniem v teoriyu BLUP – Methods of tribal animals evaluation with introduction to BLUP theory*. Kirov, 358 (in Russian).
6. Lychin, I. S. 2012. Hibrydzatsiya kroliv na osnovi tr'okhporidnykh pomisey v umovakh hospodarstv Prykarpattya – Hybridization rabbits from three native hybrids in terms of households Carpathian. *Scientific and Technical Bulletin of Institute of Animal husbandry NAAS*. 107:87–91 (in Ukrainian).
7. Nygmatulin, R. 2007. Effektivniy metod opredeleniya polovoy aktivnosti krolchih – Effective method of sexual activity rabbits. *Rabbit and fur animals husbandry*. 2:30–31.
8. Plovhynski, N. A. 1969. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov – Guide to biometrics for livestock*. Moscow, Kolos. 256 (in Russian)
9. Falconer, D. S. 1985. *Vvedenie v genetiku kolichestvennykh priznakov– Introduction to genetics of quantitative traits*. Moscow, Aropromizdat. 486 (in Russian)
10. Shevchenko, E. A. and Gonchar O. F. 2011. Perspektyvy krolivnytstva v Ukrayini – Prospects of rabbit husbandry in Ukraine. *Animal husbandry of Ukraine*. 6:2–6 (in Ukrainian)
11. Gondret, F., S. Combes, C. Larzul and H. Rochambeau. 2002. Effects of divergent selection for body weight at a fixed age on histological, chemical and rheological characteristics of rabbit muscles. *Livestock production science*. 76:81–89.
12. Hazel, L. N. 1943. The genetic basis for constructing selection indexes. *Genetics*. 28:476–490.
13. Khalil, M., M. Baselga, and M. Zaragoza. 2001. *Rabbit genetic resources in Mediterranean countries*. Ciheam, Spain, 220.
14. Lebas, F., P. Coudert and R. Thebault. 1986. *The rabbit – Husbandry, Health and Production*. FAO, 259.
15. Metzger, Sz., M. Odermatt, Zs. Szendro, M. Mohaupt and R. Romvari. 2006. A study of the carcass traits of different rabbit genotypes. *World Rabbit Science*. 14:107–114.



УДК 636.4.082:636.424 (476)

## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ПОМЕТА, ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ И ВЫРАВНЕННОСТИ ПОРОСЯТ

**И. П. ШЕЙКО, Р. И. ШЕЙКО**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (Жодино, Беларусь)  
nb\_belniig@mail.ru*

*Изложены результаты научно-хозяйственного опыта, доказывающие, что наиболее предпочтительны для селекции на повышение многоплодия животные белорусской крупной белой и белорусской мясной пород. У свиноматок этих пород отмечаются высокие показатели репродуктивных качеств, а также степень выравненности гнезд по численности и массе поросят при рождении и отъеме. Установлено, что на начальных этапах развития поросят главную роль играет молочность свиноматок.*

*Самок пород белорусской черно-пестрой и дюрок целесообразно использовать для получения хрячьего поголовья при организации систем породно-линейной гибридизации.*

© И. П. Шейко, Р. И. Шейко, 2014

*Ключевые слова:* величина помета, крупноплодность, молочность, отъемная масса, породы свиней

## PRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS DEPENDING ON THE SIZE OF LITTER VIABILITY AND EVENNESS OF PIGLETS

I. P. Sheiko, R. I. Sheiko

*Republican Unitary Enterprise «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry» (Zhodino, Belarus)*

*The article presents results of scientific and economic study, proving that the most preferred animals for selection to improve multiple births are animals of Belarusian Large White and Belarusian Meat breeds. Sows of these breeds have high rates of reproductive characteristics, and the degree of uniformity of nest in number and weight of piglets at birth and weaned. It was established that at the initial stages of piglets development milk productivity of sows plays the main role. Sows of Belarusian Black-Motley and Duroc breeds should be used for obtaining livestock of boars while organizing systems of breed-and-linear hybridization.*

Key words: **quantity of manure, large-fruited, milking, weaning weight, breed of pigs**

**Введение.** Одним из основных показателей рентабельности свиноводства является размер и качество поросят в гнезде. Многочисленными опытами установлено, что содержание свиноматки окупается стоимостью 4–5 деловых поросят, и только с шестого поросенка самка начинает приносить доход [1].

Размер гнезда зависит от породной принадлежности родительских форм. Многие исследователи считают селекцию на многоплодие малоэффективной, поскольку признак имеет низкое наследование. Для того, чтобы увеличить многоплодие на 0,8 головы, необходимо в течение 16 лет вести отбор на многоплодие при 50 % браковке самок. Отсутствие направленного отбора по этому признаку вызывает даже его снижение вследствие того, что отбирают лучше развитых животных из небольших пометов.

Эффективность воспроизводительной способности зависит не только от индивидуальных особенностей самок и хряков, но и от их сочетаемости или способности животных в определенных сочетаниях проявлять свои репродуктивные качества на высоком уровне. В целом, по данным И.Е. Жирнова [2] при межпородном промышленном скрещивании многоплодие самок повышается на 12–16 %.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований являлись племенные свиньи белорусской крупной белой, белорусской мясной, белорусской черно-пестрой и породы дюрок, разводимые в селекционно-гибридных центрах «Заднепровский» Витебской, «Западный» Брестской и «Заречье» Гомельской областей.

Основным методом работы с животными являлось чистопородное разведение с использованием индивидуального подбора.

В процессе исследований изучалась зависимость продуктивных качеств свиноматок от величины помета, жизнеспособности и выравненности поросят при рождении. Определялись коэффициенты изменчивости и корреляции воспроизводительных качеств свиноматок различных пород, устанавливались аддитивные эффекты матерей и отцов на рост и развитие поросят.

**Результаты исследований.** В наших исследованиях по изучению влияния величины помета, крупноплодности и выравненности поросят при рождении на продуктивность свиноматок разводимых в СГЦ «Заднепровский» пород, установлено (табл. 1), что наивысшие показатели многоплодия (11,8 гол) имели свиноматки крупной белой породы.

По показателям крупноплодности и массе гнезда при рождении лучшими были матки белорусской мясной породы – соответственно, 1,38 и 14,9 кг. Наименьшие показатели

многоплодия имели матки породы дюрок –9,1 гол, однако по крупноплодности поросят (1,35 кг) они находились среди четырех пород на втором месте.

### 1. Многоплодие свиноматок и уровень развития поросят при рождении

| Порода | n   | Родилось всего, гол |       | Многоплодие, гол |       | Крупноплодность, кг |       | Масса гнезда при рождении, кг |       |
|--------|-----|---------------------|-------|------------------|-------|---------------------|-------|-------------------------------|-------|
|        |     | M±m                 | Cv, % | M±m              | Cv, % | M±m                 | Cv, % | M±m                           | Cv, % |
| КБ     | 186 | 11,9±0,19           | 9     | 11,8±0,19        | 8     | 1,18±0,01           | 5     | 13,9±0,3                      | 9     |
| БМ     | 104 | 10,9±0,23           | 10    | 10,8±0,21        | 10    | 1,38±0,02           | 7     | 14,9±0,4                      | 12    |
| БЧП    | 88  | 10,8±0,25           | 12    | 10,6±0,22        | 11    | 1,16±0,02           | 9     | 12,3±0,4                      | 13    |
| Д      | 60  | 9,4±0,31            | 14    | 9,1±0,31         | 16    | 1,35±0,02           | 5     | 12,3±0,4                      | 14    |

**Примечание.** Здесь и далее КБ – крупная белая порода, БМ – белорусская мясная порода, БЧП – белорусская черно-пестрая порода, Д – порода дюрок

Следует отметить высокую степень выравниваемости гнезд по численности и массе поросят у самок крупной белой и белорусской мясной пород. Коэффициенты вариации по этим признакам у самок указанных пород колебались в пределах 5–12 %; у самок черно-пестрой и дюрок – в пределах 9–16 %. В тоже время прослеживается тенденция более тесной корреляционной связи (0,59–0,57) между показателями многоплодия и всеми родившимися поросятами у самок крупной белой и белорусской мясной пород (табл. 2).

### 2. Корреляционная связь между количеством родившихся поросят у свиноматок с многоплодием и крупноплодностью

| Порода | n   | Коррелирующие признаки  |                 |
|--------|-----|-------------------------|-----------------|
|        |     | Родилось поросят, всего |                 |
|        |     | многоплодие             | крупноплодность |
| КБ     | 186 | 0,59                    | 0,21            |
| БМ     | 104 | 0,57                    | -0,20           |
| БЧП    | 88  | 0,41                    | -0,15           |
| Д      | 60  | 0,39                    | -0,14           |

У самок пород белорусская черно-пестрая и дюрок корреляция оказалась несколько ниже и составила от 0,39 у породы дюрок до 0,41 у белорусской черно-пестрой породы. Следует отметить отрицательную корреляцию между количеством родившихся поросят и крупноплодностью (-0,14) у самок дюрок и (-0,21) – у крупной белой.

Дисперсионный анализ подтвердил, что существующее разнообразие самок по многоплодию обусловлено различными факторами.

Примечательно то, что проявляется тенденция положительной общей комбинационной способности по многоплодию у крупной белой, белорусской мясной пород (0,10–0,08) и отрицательная – у белорусской черно-пестрой и дюрок (-0,08-0,06).

Проведенные результаты свидетельствуют, что наиболее предпочтительны для селекции на повышение многоплодия животные крупной белой и белорусской мясной пород. При направленном подборе и селекции самок этих пород имеет место проявление специфической комбинационной способности (0,05–0,09). Самок пород белорусской черно-пестрой и дюрок нежелательно использовать в качестве материнской основы для кроссов и других межлинейных и породно-линейных сочетаний из-за отрицательной общей комбинационной способности и низкой специфической, что приведет к снижению многоплодия.

Как показали исследования, на начальных этапах развития поросят главную роль играют материнские качества свиноматок и в частности молочность. Молочность имеет большое значение для интенсивного воспроизводства молодняка. Е. А. Богданов [3] отмечал, что быстрота развития поросят, их крепость и здоровье в такой сильной степени зависят от молочности и качества ее молока, что только при больших заботах о матке, ее содержании и кормлении может быть заложена основа для правильного кормления поросят. И.Е. Жирников

[4] указывает на значительное влияние молочности свиноматок на рост и развитие поросят и их сохранность к отъему. Наивысшая молочность свиноматок наблюдается в третьей лактации, а затем снижается. В течение лактации наибольшее количество молока до 8,5 кг в сутки свиноматка выделяет во 2–3 неделю лактации, при общей секреции молока за 8 недель в количестве 243–384 кг. Это положение подтверждается в работах А.С. Терентьевой [5], А.В. Квасницкого [6] и ряда других авторов. Однако данный признак, как сообщает Д.И. Грудев [7], не оказывает никакого влияния на воспроизводительные способности свиноматок. Молочность является наследственным фактором и в одинаковой степени зависит как от отца, так и от матери.

Ценность самок определяется числом поросят, выращенных до отъема и живой массой гнезда при отъеме. Одним из факторов, способствующих выращиванию большого количества здоровых крепких поросят к отъему, является их жизнеспособность.

В наших исследованиях в течение трех недель подсосного периода отмечена высокая сохранность поросят – 93–96 %, что обусловлено выравниванием гнезд и хорошей молочностью свиноматок. В среднем молочность свиноматок в большинстве групп превысила 52–55 кг, что соответствует требованиям класса элита. Следует отметить, что, начиная с этого возраста между свиноматками разных пород, начинает существенно проявляться генетический фактор. Наиболее высокая молочность была у свиноматок крупной белой (61 кг) и белорусской мясной пород (58 кг), которые превосходили по этому показателю самок белорусской черно-пестрой породы соответственно на 6–3 кг, дюрок – на 13–10 кг. Аналогичная ситуация отмечается и по числу поросят в возрасте 21 день. Вследствие возрастающего числа факторов, оказывающих влияние на различия свиноматок по показателям продуктивности в 3-х недельном возрасте, наблюдается увеличение коэффициентов вариации как по числу поросят в гнезде, так и по массе гнезда по сравнению с аналогами при рождении. Изменчивость таких признаков, как число поросят в гнезде в некоторых группах достигает 17 %, масса гнезда – 21 %, что выше, чем в группах при рождении (6–8 %).

Положительные аддитивные эффекты у матерей и отцов отмечались у животных крупной белой и белорусской мясной пород, что указывает на возможность и эффективность селекции для дальнейшего улучшения этого показателя в ряде поколений.

Еще более значимые различия между свиноматками разных пород проявляются к отъему поросят (таблица 3). Возросла разница между группами с лучшими и худшими результатами.

### 3. Молочность свиноматок и рост поросят разных генотипов к отъему

| Пород а | n   | Молочность, кг |       | Количество поросят, гол |       |             |       | Средняя масса поросенка в 35 дней, кг |       | Масса гнезда в 35 дней, кг |       |
|---------|-----|----------------|-------|-------------------------|-------|-------------|-------|---------------------------------------|-------|----------------------------|-------|
|         |     |                |       | 21 день                 |       | 35 дней     |       |                                       |       |                            |       |
|         |     | M±m            | Cv, % | M±m                     | Cv, % | M±m         | Cv, % | M±m                                   | Cv, % | M±m                        | Cv, % |
| КБ      | 140 | 58±2,1**       | 12    | 11,0±0,3***             | 10    | 10,8±0,2*** | 11    | 8,6±0,3                               | 10    | 93±4,2                     | 13    |
| БМ      | 125 | 55±2,3*        | 14    | 10,3±0,2***             | 12    | 10,0±0,3**  | 14    | 9,1±0,4                               | 9     | 91±6,4                     | 15    |
| БЧП     | 103 | 52±2,8         | 19    | 10,1±0,3**              | 16    | 9,9±0,2**   | 18    | 9,0±0,6                               | 13    | 90±6,8                     | 14    |
| Д       | 70  | 47±1,9         | 17    | 8,8±0,3                 | 18    | 8,5±0,3     | 16    | 9,6±0,4                               | 12    | 82±7,2                     | 17    |

*Примечание.* \* P≤0,005, \*\* P≤0,01, \*\*\* P≤0,001

Масса гнезда при отъеме является определяющим показателем репродуктивных качеств, как отмечает В.Г. Козловский с сотр. [8]. Она дает представление о многоплодии свиноматки, потому что гнезда с более высокой массой к отъему обычно состоят из большого числа поросят ( $r=+0,80$ ) и слабо зависят от массы одного поросенка ( $r=+0,35$ ). Поэтому сохранность и масса поросенка к отъему должны оставаться важными признаками

оценки животных, тем более они в определенной степени отражают послеотъемный рост ( $r=+0,40$ ). Так, наибольшее количество поросят в 21 и 35 дней отмечалось у самок крупной белой породы (11,0 и 10,8 гол), наименьшее – у дюрок (соответственно 8,8 и 8,5 гол). У самок породы дюрок отмечалась и наименьшая масса гнезда при отъеме – 82 кг; в то время как в других опытных группах этот показатель составлял от 90 до 93 кг.

При этом следует отметить разную энергию роста поросят различных пород. Возросло разнообразие гнезд по средней массе поросят, достигающих отъемного возраста. Совокупность этих факторов проявилась на различиях групп по массе гнезда к 35-дневному возрасту. Возросло разнообразие не только внутри групп, но и между группами. Самая высокая изменчивость продуктивных качеств отмечалась также у животных породы дюрок; наименьшая – у самок крупной белой.

Двухфакторный дисперсионный анализ позволил выявить эффект селекции разных пород свиней по признаку – масса гнезда при отъеме в 35-дневном возрасте (таблица 4). Однако реальная доля влияния этого признака в совокупности всех факторов невелика (1,2–3,2 %). Если по многоплодию между группами внутри пород существенных различий не было установлено, а среди пород худшими были матки породы дюрок, то в данном случае, вероятно, разный уровень жизнеспособности поросят у свиноматок различных пород способствовал проявлению разных градаций по этому признаку.

#### 4. Основные компоненты средних значений массы гнезда при отъеме

| Порода | n  | Аддитивные эффекты |       | СКС  | Средние значения |
|--------|----|--------------------|-------|------|------------------|
|        |    | матерей            | отцов |      |                  |
| КБ     | 58 | 1,2                | 1,2   | 10,3 | 93,4             |
| БМ     | 54 | 2,0                | 2,0   | 3,9  | 91,3             |
| БЧП    | 36 | 2,1                | 2,1   | 1,4  | 90,5             |
| Д      | 20 | -3,2               | -3,2  | 4,0  | 81,7             |

Дальнейшее разложение факториальной дисперсии свидетельствует о наличии специфической комбинационной способности разных пород. Следует отметить, что как самки крупной белой породы, так и животные белорусской мясной и белорусской чернопестрой характеризуются высоким уровнем сохранности поросят в гнездах и, соответственно, большим количеством поросят в гнездах при отъеме – 10,0 и 9,9 голов. Самки породы дюрок имеют более низкие значения по данному признаку – 8,5 поросят на гнездо. Таким образом, животных крупной белой, белорусской мясной и белорусской чернопестрой пород целесообразно селекционировать на получение высоких показателей выхода поросят к отъему.

Таким образом, по результатам исследований установлено, что чистопородное разведение животных крупной белой породы ведет к получению потомства с более высокими значениями репродуктивных качеств не за счет аддитивных, а преимущественного использования неаддитивных эффектов.

Результаты корреляционного анализа и определения связей между отдельными показателями продуктивности позволяют принимать оптимальные решения по выбору признаков при селекции специализированных пород свиней. Это обусловлено тем, что от наличия положительно или отрицательно коррелирующих признаков принимаются разные селекционные решения. Так, например, широко известны отрицательные корреляции по ряду репродуктивных признаков: между крупноплодностью и многоплодием, многоплодием и сохранностью поросят и положительные – между многоплодием и количеством выращенных поросят и многие другие. При анализе корреляционных связей между признаками у животных крупной белой породы выявлены определенные особенности. Во-первых, у свиноматок данной породы характерно отсутствие отрицательной зависимости между многоплодием и крупноплодностью поросят. Корреляция между этими признаками по сути дела отсутствовала, приближаясь к нулю, соответственно – 0,07 и 0,1, при этом масса гнезда

с поросятами при рождении больше зависела от многоплодия, чем от средней массы поросят при рождении. Корреляция между массой гнезда и многоплодием составила 0,90, а между массой гнезда и крупноплодностью – 0,30. Аналогичная ситуация просматривалась почти по всем породам.

В следующем возрастном периоде, то есть в 21 день, прослеживалась также сильная положительная корреляция между количеством поросят в гнезде и массой гнезда – 0,81 у свиноматок крупной белой породы; 0,75 – у белорусской мясной; 0,71 – у белорусской черно-пестрой; 0,70 – у дюрок. Именно у самок крупной белой породы отмечалась и наибольшая молочность – 58 кг.

Анализируя связь между признаками репродуктивных качеств в двух смежных возрастных периодах следует отметить следующие особенности. Между численностью поросят в гнездах при рождении и в трехнедельном возрасте в целом по крупной белой породе отмечена положительная корреляция средней силы – 0,51. У самок породы дюрок этот показатель был выше и составил, соответственно 0,69, а у белорусской черно-пестрой – 0,70. Следует отметить, что признак молочности свиноматок не столь значимо определялся полновесностью гнезд при рождении. Корреляция между указанными признаками составила 0,40 у животных белорусской мясной и 0,45 – у крупной белой породы. По остальным группам она не превышала средней силы зависимости. Тоже можно сказать и в отношении связей показателя молочности свиноматок с их многоплодием и крупноплодностью поросят – 0,44 и 0,26 у крупной белой породы, 0,53 и 0,20 – у белорусской мясной.

При отъеме поросят в 35-дневном возрасте характер корреляций между признаками репродуктивных качеств имел следующие отличительные особенности. Как и при рождении между численностью поросят и массой их гнезда зависимость находилась у всех пород на высоком уровне. Тенденция наибольшей зависимости массы гнезда от численности поросят сохранилась к отъему у самок белорусской мясной породы (0,94), дюрок (0,90), белорусской черно-пестрой (0,86), крупной белой (0,84). Более высокое значение зависимости массы гнезда от средней массы поросенка наблюдалось у самок крупной белой породы (0,80), несколько ниже – у белорусской мясной (0,60), белорусской черно-пестрой (0,38) и дюрок (0,16).

**Выводы.** Показатели репродуктивных качеств свиноматок всех оцениваемых пород имели низкую корреляционную связь, особенно по показателям многоплодия и крупноплодности. Корреляция численности поросят в гнездах, равно как и масса самих гнезд, меньше зависит от многоплодия свиноматок и массы гнезда при рождении, здесь четко прослеживается влияние других факторов и, в первую очередь, условий кормления и содержания. Так, коэффициент корреляции между многоплодием и числом поросят при отъеме по свиноматкам изучаемых пород составил в среднем – 0,37, тоже касается и связи многоплодия с массой гнезда при отъеме – 0,36. Масса поросенка при отъеме практически не зависела от многоплодия и крупноплодности поросят. Полученные результаты свидетельствуют, что наиболее предпочтительны для селекции на повышение многоплодия животные пород крупная белая и белорусская мясная. При направленном подборе и селекции самок этих пород имеет место проявление специфической комбинационной способности. Самок пород белорусской черно-пестрой и дюрок нежелательно использовать в качестве материнской основы для кроссов из-за отрицательной общей комбинационной способности и низкой специфической, что приведет к снижению многоплодия.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Терентьева, А. С. Пути увеличения крупноплодности поросят / А. С. Терентьева // С.-х. наука и производство. – М., 1985. – № 2. – С. 21–29.
2. Жирнов, И. В. Гетерозис и воспроизводство свиней / И. В. Жирнов. – М. : Колос, 1974. – 150 с.
3. Богданов, Е. А. Основы подбора / Е. А. Богданов. – М., 1925. – С.43–46.

4. Жирников, Н. И. Влияние различных сроков отъема поросят на репродуктивные качества маток, рост и развитие приплода / Н. И. Жирников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 1. – С. 84–86.
5. Терентьева, А. С. Повышение продуктивности свиноматок в современных условиях : обзор / А. С. Терентьева ; ВНИИТЭИСХ. – М., 1982. – 56 с.
6. Квасницкий, А. В. Интенсивное использование свиноматок / А. В. Квасницкий. – 2-е изд. – Киев : Ураджай, 1979. – 136 с.
7. Грудев, Д. И. Повышение продуктивности свиней / Д. И. Грудев, Э. В. Сильвинская. – М. : Россельхозиздат, 1977. – 88 с.
8. Козловский, В. Г. Теория и практика создания и использования гибридных свиней / В. Г. Козловский // Свиноводство. – 1982. – № 6. – С. 10–12.

## REFERENCES

1. Terent'eva, A. S. 1985. Puti uvelicheniya krupnoplodnosti porosyat – Ways to increase microcaps piglets. *Sel'skokhozyaystvennaya nauka i proizvodstvo* – Agricultural science and production. Moscow, 2:21–29 (in Russian).
2. Zhirnov, I. V. 1974. *Geterozis i vosproizvodstvo sviney* – Heterosis and reproduction of pigs. Moscow, Kolos, 150 (in Russian).
3. Bogdanov, E. A. 1925. *Osnovy podbora* – Basis for selection. Moscow, 43–46 (in Russian).
4. Zhirnikov, N. I. 2008. Vliyanie razlichnykh srokov ot"ema porosyat na reproductivnye kachestva matok, rost i razvitie priploda – Effect of different periods of weaning on reproductive qualities of sows, growth and development of offspring. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* – Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. 1:84–86 (in Russian).
5. Terent'eva, A. S. 1982. *Povyshenie produktivnosti svinomatok v sovremennykh usloviyakh: obzor* – Increasing the productivity of sows in modern conditions: a review. Moscow, 56 (in Russian).
6. Kvasnitskiy, A. V. 1979. *Intensivnoe ispol'zovanie svinomatok* – Intensive use of sows. Kiev, Uradzhay, 136 (in Russian).
7. Grudev, D. I., and E. V. Si'lvinskaya. 1977. *Povyshenie produktivnosti sviney*. Moscow, Rossel'khozizdat, 88 (in Russian).
8. Kozlovskiy, V. G. 1982. Teoriya i praktika sozdaniya i ispol'zovaniya gibridnykh sviney – Theory and practice of creating and use in hybrid of pigs. *Svinovodstvo* – Pig breeding. 6:10–12 (in Russian).