

## ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ОТБОР СВИНОМАТОК С УЧЕТОМ ЭЛИМИНАЦИИ НОСИТЕЛЕЙ ГЕНОТИПА EPOR<sup>CC</sup> И ВЕЛИЧИНЫ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ PCOC и PCOC<sub>M</sub>

**В. А. ДОЙЛИДОВ**

*УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026*

*(Поступила в редакцию 04.01.2021)*

*В статье проводится оценка эффективности проведения двухступенчатого отбора основных свиноматок в селекционную группу с учетом предварительной элиминации носителей генотипа EPOR<sup>CC</sup> и последующего отбора по значениям показателей селекционных индексов PCOC и PCOC<sub>M</sub> при ведении селекции на повышение многоплодия.*

*Установлено, что наиболее эффективно вместе с элиминацией из стада носителей негативного генотипа EPOR<sup>CC</sup> проводить оценку продуктивности свиноматок с использованием индекса PCOC<sub>M</sub>. Отбор с учетом его значений обеспечивает селекционный дифференциал 0,7–0,8 гол. Дополнительный доход от откорма поголовья, получаемого на 1 свиноматку следующего поколения в год к начальному уровню продуктивности стада составляет 76,9–86,8 руб. или 29,6–33,4 у. е.*

**Ключевые слова:** *свиноматки, многоплодие, отбор, генотип, селекционный индекс.*

*The article evaluates the effectiveness of the two-stage selection of the main sows into the breeding group, taking into account the pre-elimination of carriers of the EPOR<sup>CC</sup> genotype and subsequent selection according to the values of the selection indices SRMH and SRMH<sub>M</sub> when breeding to increase multiple pregnancy.*

*It was found that it is most effective, together with the elimination of carriers of the negative genotype EPOR<sup>CC</sup> from the herd, to assess the productivity of sows using the SRMH<sub>M</sub> index. Selection based on its values provides a selection differential of 0.7–0.8 piglets. Additional income from fattening pig stock received per 1 sow of the next generation per year to the initial level of herd productivity is 76.9–86.8 rubles or 29.6–33.4 USD.*

**Key words:** *sows, multiple pregnancy, selection, genotype, selection index.*

**Введение.** При совершенствовании отдельных популяций и пород в целом в свиноводстве особенно важна правильная организация такого зоотехнического мероприятия, как отбор, в процессе которого, как известно, производится выделение в стадах лучших животных по каким-либо продуктивным или иным качествам с целью их дальнейшего разведения [1, 2].

На современном этапе развития свиноводства республики важным критерием для достижения повышенного уровня выхода мясной продукции является соответствующее повышение такого продуктивного признака, как многоплодие свиноматок. К сожалению, показатели данного признака, как у чистопородных свиноматок пород отече-

ственной селекции, так и помесных маток, отстают от показателей материнских пород, используемых в странах Европы [3].

Поскольку селекцию на повышение показателя многоплодия в свиноводстве с использованием только классических методов вести затруднительно, вследствие низкой его наследуемости при большой вариабельности, ведущее значение в селекции приобретает использование при отборе новых передовых методов. Именно таким методом является выявление генотипов животных с учетом различных аллеломорфов ДНК-маркеров, прямо или косвенно связанных с их хозяйственно полезными признаками. В частности, ДНК-маркеров, детерминирующих у свиней воспроизводительные качества [4, 5].

На основании проведенных ранее исследований, нами было изучено влияние на продуктивность свиноматок при ведении отбора на повышение воспроизводительных качеств использования по отдельности комплексных селекционных индексов, а также предварительного анализа и использования характера полиморфизма ДНК-маркера EPOR [6, 7].

Конечной целью разработки приемов оценки животных является выявление наиболее эффективных из них в плане обеспечения наибольшего дополнительного дохода от их применения в процессе отбора с рекомендацией для последующего внедрения [8].

Нами была выдвинута гипотеза о повышении средней продуктивности свиноматок, отбираемых в селекционную группу, при последовательном ведении предварительного отбора сначала по отсутствию у животных нежелательного генотипа EPOR<sup>CC</sup>, а затем заключительного отбора по величине показателей разработанных нами ранее селекционных индексов.

Цель исследований заключалась в оценке эффективности проведения двухступенчатого отбора основных свиноматок в селекционную группу с учетом предварительной элиминации носителей генотипа EPOR<sup>CC</sup> и последующего отбора по значениям показателей селекционных индексов PCOC и PCOC<sub>m</sub> при ведении селекции на повышение многоплодия.

**Основная часть.** Объектом исследований по оценке эффективности двухступенчатого отбора явились основные свиноматки белорусской мясной породы популяции КСУП «СГЦ «Заднепровский» Оршанского района, отобранные в условное стадо методом случайной выборки.

По данным результатов тестирования, проведенного для выявле-

ния полиморфизма гена EPOR в лаборатории генетики ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии», в анализируемом стаде были установлены носители следующих генотипов: EPOR<sup>CC</sup>, EPOR<sup>CT</sup> и EPOR<sup>TT</sup>.

При этом нежелательным в плане повышения многоплодия является генотип EPOR<sup>CC</sup> [7].

Сначала мы провели предварительную элиминацию из отобранного стада всех носителей данного генотипа CC. Затем по каждой оставленной в стаде свиноматки, исходя из уровня ее продуктивности, были определены показатели:

- рейтинг свиноматки основного стада (PCOC);
- рейтинг свиноматки основного стада с учетом многоплодия (PCOC<sub>M</sub>).

При определении PCOC сначала по результатам каждого законченного опороса матки рассчитывался индекс PC (рейтинг свиноматки), согласно формуле:

$$PC = 1,1 \cdot X_1 + 0,3 \cdot X_2 + (3,3 \cdot KC) \cdot X_3 + K \cdot X_4, \quad (1)$$

где  $X_1$  – многоплодие (гол.);

$X_2$  – молочность (кг);

$X_3$  – количество поросят при отъеме (гол.);

$X_4$  – масса гнезда при отъеме (кг);

$K$  – переменный весовой коэффициент массы гнезда при отъеме, равный в нашем случае 0,69;

$KC$  – коэффициент сохранности поросят за подсосный период.

Получив индексы PC, для матки определяли показатель PCOC, равный среднему арифметическому показателей PC [6].

При расчете рейтинга свиноматки основного стада с учетом многоплодия (PCOC<sub>M</sub>), сначала также по результатам каждого законченного опороса матки определялся индекс PC<sub>M</sub> (рейтинг свиноматки с учетом многоплодия), согласно формуле:

$$PC_M = DK \cdot 1,1 \cdot X_1 + 0,3 \cdot X_2 + (3,3 \cdot KC) \cdot X_3 + K \cdot X_4, \quad (2)$$

$X_1$  – многоплодие (гол.);

$X_2$  – молочность (кг);

$X_3$  – количество поросят при отъеме (гол.);

$X_4$  – масса гнезда при отъеме (кг);

$K$  – переменный весовой коэффициент массы гнезда при отъеме, равный в нашем случае 0,69;

$KC$  – коэффициент сохранности поросят за подсосный период;

ДК – динамический коэффициент, изменяющийся в зависимости от значения показателя многоплодия.

Найди показатели РСм, для матки рассчитывали показатель РСОСм, равный среднему арифметическому показателей РСм.

Отбор маток в селекционную группу с учетом величины показателей комплексных селекционных индексов можно проводить двумя способами. В первом варианте в группу для воспроизводства мы включали тех маток, у которых значение их собственного показателя РСОС либо РСОСм (в зависимости от того, какой был выбран для ведения отбора) было выше среднего арифметического значения аналогичного показателя по стаду. Во втором варианте в селекционную группу было введены 30 % маток стада, имеющих высшие рейтинговые показатели РСОС или РСОСм. Такой удельный вес маток селекционной группы обычно характерен для племенных хозяйств, хотя он может и варьировать в зависимости от стоящих перед селекционерами задач.

При определении экономической эффективности двухступенчатого отбора отбора основных свиноматок в селекционную группу с учетом средней величины  $h^2$ , равной 0,15 был рассчитан эффект селекции на поколение по многоплодию и сохранности поросят к отъему по каждому из возможных вариантов отбора. После определения среднего количества отъемышей, получаемых от матки следующего поколения за год, с использованием норм допустимого технологического выбытия молодняка свиней за период доращивания и откорма (8 % от начального поголовья), была определена выручка от реализации на мясо молодняка на 1 матку следующего поколения в год и вычислен дополнительный доход, получаемые при использовании для отбора каждого из вариантов по отношению к первоначальной средней продуктивности нашего стада без осуществления подобного отбора.

В расчетах была учтена реализационная масса откормленного молодняка – 100 кг при первой категории упитанности. Учитывалась также минимальная реализационная цена за 1 кг живой массы свиней 1 категории на 01.01.2021–2,48 руб., и курс у. е. – 2,6 за 1 руб.

Взяв за основу группу маток белорусской мясной породы селекции КСУП СГЦ «Заднепровский», отобранную методом случайной выборки, мы провели условно отбор на наличие у животных негативного генотипа EPOR<sup>CC</sup> и по величине значений показателей РСОС или РСОСм первым и вторым способом (табл. 1).

Таблица 1. Средняя продуктивность маток селекционного ядра при отборе по показателям PCOC и PCOCм с учетом предварительной элиминации носителей генотипа EPOR<sup>CC</sup>

Индекс	Отобрано		Многоплодие, гол.	Масса гнезда в 21 день, кг	Сохранность, %	Масса гнезда в 35 дней, кг
	гол.	%				
<i>Отбор маток с учетом среднего по стаду значения показателя</i>						
PCOC	15	37	12,7±0,30	57,0±0,95*	90,1±1,26*	96,5±1,81*
PCOCм	16	39	12,8±0,28*	56,6±0,95	89,7±1,25*	95,5±1,98*
<i>Отбор 30 % лучших маток по значению показателя</i>						
PCOC	12	30	12,6±0,35	57,7±1,09*	90,6±1,51*	98,8±1,69*
PCOCм	12	30	12,9±0,34*	57,5±1,12*	90,4±1,53*	97,7±2,13*
По стаду	41	100	12,1±0,16	54,4±0,66	85,2±0,80	89,6±1,34

\* – P≤0,05.

При анализе табл. 1 установлено, что при предварительном отборе в селекционную группу только свиноматок, в генотипах которых присутствует аллель Т гена EPOR с последующим отбором животных, чей показатель PCOC превышает среднее по стаду значение, в селекционной группе отмечается тенденция к повышению показателя многоплодия – на 0,6 гол. или 5,0 % выше среднего значения по стаду, однако без достоверной разницы. По другим изучаемым показателям воспроизводительных качеств разница со средними показателями стада была достоверна. По молочности маток – на 2,6 кг или 4,8 % (P≤0,05), по сохранности поросят – на 4,9 п. п. (P≤0,05), по массе гнезда к отъему – на 6,9 кг или 7,7 % (P≤0,05).

При аналогичном использовании для дополнительного отбора показателя PCOCм установлено уже достоверное повышение многоплодия на 0,7 гол. или 5,8 % (P≤0,05). При этом значения остальных показателей воспроизводительных качеств сохраняются на одном уровне с показателями, полученными при использовании PCOC. У маток селекционной группы достоверные различия со средними значениями стада при этом установлены по сохранности потомства – на 4,5 п. п. (P≤0,05) и по массе гнезда к отъему – на 5,9 кг или 6,6 % (P≤0,05).

В свою очередь (табл. 1), анализ результатов проведения дополнительного отбора в селекционную группу 30 % маток стада, имеющих наибольшие показатели PCOC и PCOCм, после удаления носительниц генотипа EPOR<sup>CC</sup> (табл. 1) позволил установить, как и в первом варианте отбора, больший эффект от использования показателя PCOCм в плане достоверного (P≤0,05) повышения показателя многоплодия свиноматок на 0,8 гол. или 6,6 % при одновременной стабилизации других воспроизводительных качеств. Использование для отбора показателя

PCOC подобного эффекта не показало.

Установлено также достоверное повышение молочности – на 3,1 кг, или 5,7 % ( $P \leq 0,05$ ), сохранности поросят – на 5,2 п. п. ( $P \leq 0,05$ ), массы гнезда к отъему в 35 дней – на 8,1 кг или 9,0 % ( $P \leq 0,05$ ) в сравнении со средними по стаду значениями.

Экономическая эффективность проведения двухступенчатого отбора была определена с учетом прогнозируемого эффекта селекции на поколение (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая эффективность отбора основных маток в селекционную группу с учетом эффекта селекции на поколение

Наименования индексов	Многоплодие, гол.	Многоплодие в следующем поколении, гол.	Сохранность %	Сохранность в следующем поколении, %	Реализация молодняка на 1 матку в год с учетом отхода, гол.	Выручка от реализации молодняка на 1 матку в год, руб.	Дополнительный доход к начальному уровню, руб./у. е.
Начальная продуктивность стада	12,1	–	85,2	–	20,24	5019,5	–
<i>Отбор маток с учетом среднего по стаду значения показателя</i>							
PCOC	12,7	12,19	90,1	85,94	20,53	5091,4	71,9/ 27,7
PCOC <sub>м</sub>	12,8	12,21	89,7	85,88	20,55	5096,4	76,9/ 29,6
<i>Отбор 30 % лучших маток по значению показателя</i>							
PCOC	12,6	12,18	90,6	86,01	20,53	5091,4	71,9/ 27,7
PCOC <sub>м</sub>	12,9	12,22	90,4	85,98	20,59	5106,3	86,8/ 33,4

При анализе табл. 2 установлено, что после проведения элиминации животных носителей генотипа EPOR<sup>CC</sup> более эффективно при ведении селекции на многоплодие использовать для отбора свиноматок в селекционную группу показатель PCOC<sub>м</sub>. Отбор с учетом его значений обеспечивает селекционный дифференциал 0,7–0,8 гол., в то время как использование показателя PCOC дает дифференциал всего 0,4–0,6 гол. Дополнительный доход от откорма поголовья, получаемого на 1 свиноматку следующего поколения в год к начальному уровню продуктивности стада при этом выше дохода, получаемого при использо-

вании показателя PCOC на 5,0–14,9 руб.

Наибольший экономический эффект установлен при использовании предварительного удаления из стада носителей генотипа EPOR<sup>CC</sup> в сочетании с дополнительным отбором 30 % лучших свиноматок по величине показателя PCOC<sub>м</sub>. Он составил 86,8 руб. или 33,4 у. е. на 1 свиноматку следующего поколения в год.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что:

1. При проведении двухступенчатого отбора основных свиноматок в селекционную группу с учетом, как полиморфизма по ДНК-маркеру EPOR, так и по величине индексов PCOC и PCOC<sub>м</sub> установлено, что наиболее эффективно вместе с элиминацией из стада носителей негативного генотипа EPOR<sup>CC</sup> проводить оценку продуктивности свиноматок с использованием индекса PCOC<sub>м</sub>.

2. При отборе для дальнейшего разведения маток, чей показатель PCOC<sub>м</sub> выше среднего по стаду значения установлено достоверное повышение многоплодия в селекционной группе на 0,7 гол. или 5,8 % ( $P \leq 0,05$ ), а также молочности маток – на 2,6 кг или 4,8 % ( $P \leq 0,05$ ), сохранности поросят – на 4,9 п. п. ( $P \leq 0,05$ ), массы гнезда к отъему в 35 дней – на 6,9 кг или 7,7 % ( $P \leq 0,05$ ) в сравнении со средними по стаду значениями. Дополнительный доход от откорма поголовья, получаемого на 1 свиноматку следующего поколения в год к начальному уровню продуктивности стада составил 76,9 руб. или 29,6 у. е., что выше дохода, получаемого при использовании показателя PCOC на 5,0 руб.

3. При отборе в селекционную группу 30 % маток с наивысшими в стаде значениями показателя PCOC<sub>м</sub> выше установлено достоверное повышение многоплодия в группе на 0,8 гол. или 6,6 % ( $P \leq 0,05$ ), молочности – на 3,1 кг или 5,7 % ( $P \leq 0,05$ ), сохранности поросят – на 5,2 п. п. ( $P \leq 0,05$ ), массы гнезда к отъему в 35 дней – на 8,1 кг или 9,0 % ( $P \leq 0,05$ ) в сравнении со средними по стаду значениями. Дополнительный доход от откорма поголовья, получаемого на 1 свиноматку следующего поколения в год к начальному уровню продуктивности стада составил 86,8 руб. или 33,4 у. е., что выше дохода, получаемого при использовании показателя PCOC на 14,9 руб.

Такие варианты отбора могут быть рекомендованы как для промышленных комплексов, использующих саморемонт поголовья свиноматок, так и для племенных хозяйств.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Лобан, Н. А. Влияние скрещивания и гибридизации на откормочную и мясную продуктивность свиней / Н. А. Лобан, В. А. Дойлидов // Свиноводство. – 2001. – № 3. –

С. 5–6.

2. Шейко, И. П. Способ прогнозирования эффекта гетерозиса в свиноводстве / И. П. Шейко, Н. А. Лобан, О. Я. Василюк // Патент РФ 2340179 от 10.12. 2008 г.

3. Шейко, И. П. Свиноводство: учебник / И. П. Шейко, В. С. Смирнов, Р. И. Шейко. – Минск: ИВЦ Минфина. – 2013. – 376 с.

4. Лобан, Н. А., Молекулярная генная диагностика в свиноводстве Беларуси / Н. А. Лобан, Н. А. Зиновьева, О. Я. Василюк, Е. А. Гладырь // Дубровицы, ВИЖ, 2005. – С. 42.

5. Шейко, Р. И. Приемы и методы селекции свиней, обеспечивающие высокий эффект гетерозиса в системах тибридизации: моногр. / Р. И. Шейко: Науч.-практический центр НАНБ по животноводству. – Жодино, 2012. – 263 с.

6. Дойлидов, В. А. Способ отбора свиноматок основного стада в селекционную группу / В. А. Дойлидов, Ю. И. Герман, Е. Н. Ляхова // Патент РБ № 21614 С1 от 02.28. 2018 г.

7. Достижения и перспективы использования ДНК-технологий в свиноводстве: монография / Т. И. Епишко [и др.]. - Витебск : ВГАВМ, 2012. – 256 с.

8. Основы этологии животных : учебное пособие для студентов ВУЗов по специальности «Зоотехния» / В. А. Дойлидов [и др.]. – Минск: «Экоперспектива», 2008 – 164 с.