

ней / О. М. Церенюк, А. І. Хватов, Т. А. Стрижак // Сучасні проблеми селекції, розведення та гігієни тварин : збірник наукових праць Вінницького НАУ. – Вінниця, 2010. – № 3(42). – С. 73-77.

4. Бажов, Г. М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г. М. Бажов, В. Н. Комлацкий. – М. : Россагропромиздат, 1989. – 269 с.

5. Халак, В. І. Товщина шпику та її зв'язок з ознаками відтворювальної здатності свиней різної племінної цінності (BLUP) / В. І. Халак // Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпропетровськ, 22-23 жовтня 2015). – Дніпропетровськ : РВВ ДДАЕУ, 2015. – С. 330-331.

6. Племенное дело в свиноводстве / В. Г. Козловский [и др.]. – М. : Колос, 1982. – 272 с.

7. Березовский, Н. Д. Создание специализированных типов свиней методами внутривидовой селекции : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.02.01 / Березовский Николай Давидович. – К., 1990. – 370 с.

8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 256 с.

(поступила 24.03.2016 г.)

УДК 636.4.082.22:575

Н.М. ХРАМЧЕНКО, Л.А. ФЕДОРЕНКОВА, Е.А. ЯНОВИЧ,
А.В. РОМАНЕНКО

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЧИСТОПОРОДНЫХ ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Разработана индексная оценка племенной ценности хряков-производителей, позволяющая увеличить вариабельность комплексных индексов у отцовских пород в 2,6-5,1 раза, у материнских – в 1,9-3,3 раза, привлечь к оценке экономически важные признаки контрольного откорма, оценку отцов и частные индексы, полученные на стадии ремонта.

Ключевые слова: свиньи, племенная оценка, индексы, признаки продуктивности.

N.M. KHRAMCHENKO, L.A. FEDORENKOVA, E.A. YANOVICH, A.V. ROMANENKO

PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF INDEX ESTIMATION OF PUREBRED PRODUCING BOARS

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus
on Animal Husbandry»

Breeding value index estimation for producing boars is developed. It allows to 2.6-5.1 times increase the variability of the complex indices for paternal breeds, and 1.9-3.3 times for maternal breeds, to involve in assessment economically important features of control fattening,

evaluation of parents and partial indices obtained on replacement stage.

Key words: pigs, breeding evaluation, indexes, performance traits.

Введение. Наиболее прогрессивная форма организации искусственного осеменения сельскохозяйственных животных: станции по племенной работе и искусственному осеменению животных – госплемянции и межрайонные (областные) государственные предприятия по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных – племпредприятия. В настоящее время более 50 % свиноматок республики осеменяются хряками, принадлежащими СИО, и их доля постоянно увеличивается. В республике функционирует четыре станции по искусственному осеменению свиней в Витебской, Брестской, Минской и Гродненской областях, которые являются хорошо оснащёнными сельскохозяйственными предприятиями с новейшей технологией производства.

Максимально эффективным и быстрым способом повышения продуктивности свиней на сегодняшний день является введение в стадо животных, обладающих высоким потенциалом продуктивности. Под продуктивностью следует понимать те показатели свиней, за которые платят мясокомбинаты или осуществляется экономия средств хозяйства [1]. Достичь постоянного роста генетического потенциала можно за счёт быстрой смены высокопродуктивных хряков-производителей – до 100 % в год.

В зарубежных генетических компаниях вся информация о животных вносится в единую систему регистрации животных, которая объединяет все данные о продуктивности и движении поголовья в национальном банке данных. Это позволяет проводить еженедельную калькуляцию индексов племенной ценности животных, на основе которых принимаются решения о целесообразности отбора для селекции тех или иных особей. Оценка и прогнозирование племенных качеств осуществляется на базе современных методов математического моделирования [1].

В течение многих десятилетий отечественные и зарубежные селекционеры осуществляют поиск наиболее точной оценки племенной ценности животных. Необходимо признать, что существующая методика даёт лишь частичную оценку племенной ценности свиней. Известно, что продуктивность на 60-65 % зависит от паратипических факторов, и это оказывает определённое влияние на отнесение животного к тому или иному классу. Одно из решений этой проблемы в 30-40 годы прошлого столетия было предложено Лашем. Для комплексной оценки он ввёл селекционные индексы, рассчитанные с применением уравнений, дающих обобщённую оценку животного по ряду продуктивных признаков [2].

Оценка животных по большому комплексу селекционируемых признаков обычно ведёт к снижению эффекта селекции по каждому из них. Однако замечено, что снижение эффекта селекции наблюдается при отборе по четырём признакам, а далее увеличение количества признаков не отражается на эффекте селекции. Исходя из этого, ещё в 1943 году Л. Хейзелем был разработан принцип оценки племенной ценности животных методом селекционного индекса, но его использование стало возможным только в 80-х годах XX столетия с появлением компьютерной техники [3].

В Республике Беларусь есть все предпосылки для перехода на систему селекции в свиноводстве, сопоставимую со странами с развитым свиноводством. В республике создана сеть станций искусственного осеменения свиней, позволяющая максимально быстро распространять генетический потенциал высокопродуктивных хряков-производителей. На всех СИО, а также в обслуживаемых ими хозяйствах внедрена автоматизированная система управления селекционным процессом.

Таким образом, разработка современной индексной оценки племенной ценности хряков-производителей является актуальной задачей для получения и выявления животных с высоким генетическим потенциалом.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательская работа проведена с использованием электронных баз данных оценки признаков племенной ценности хряков-производителей республиканских станций искусственного осеменения свиней Минской, Витебской, Брестской и Гродненской областей.

Согласно Положению об определении племенной ценности свиней Закона о племенном деле Республики Беларусь № 24-3 от 20 мая 2013 г. для определения племенной ценности определены следующие признаки племенной ценности [4]:

- среднесуточный прирост от рождения до живой массы 100 кг (ССП),
- количество сосков (указывается суммарное количество сосков с левой и правой половины вымени (КС));
- толщина шпика (определяют на живых свиньях ультразвуковыми приборами различной конструкции в точке, находящейся на уровне третьего-четвертого ребра с дорсальной стороны туловища в семи сантиметрах от средней линии спины (ТШ));
- содержание постного мяса в теле в процентах (определяют согласно методике прибора PigLog-105 (СПМ));
- многоплодие – количество живых поросят при рождении у матерей хряков-производителей.

Программирование автоматизированной системы управления се-

лекционным процессом на всех этапах разработки осуществлялось на основе системы управления базами данных (СУБД) MSAccess с использованием языка программирования Visual Basic for Application (VBA) и MySQL.

Для вычисления биометрических параметров, характеризующих изменчивость, наследуемость и взаимосвязь признаков племенных животных, использованы методы, описанные В.И. Крюковым [5].

Результаты эксперимента и их обсуждение. На основании созданной базы данных хряков-производителей осуществлён расчёт частных и комплексных индексов племенной ценности.

Проведённый анализ выявил следующие недостатки используемой системы оценки:

- низкие показатели изменчивости индексов в пределах 2,4-6,6 балла приводят к неинформативности полученных индексов, тем самым существенно затрудняя отбор животных;

- комплексные индексы ремонтных хрячков и хряков-производителей построены на основе одинаковых частных индексов с использованием разных весовых коэффициентов;

- в существующей методике оценки племенной ценности хряков-производителей не используются данные их хозяйственного использования, в результате окончательную оценку хряк-производитель может получить на стадии ремонта;

- полностью отсутствует в оценке один из наиболее важных признаков экономической эффективности использования хряков-производителей – затраты корма на 1 кг прироста;

- в комплексной оценке отсутствует связь с генотипом родителей оцениваемого хрячка;

- признак среднесуточного прироста от 84- до 154-дневного (СПВ) возраста сложно поддаётся учёту, особенно у завозных хрячков, а также тесно коррелирует со среднесуточным приростом от рождения до живой массы 100 кг, что делает использование его в оценке племенной ценности неэффективным;

- низкая взаимосвязь выхода постного мяса с комплексным индексом 0,16-0,33 и 0,07-0,27 для КИх и КИрх соответственно, при этом весовые коэффициенты данного признака достаточно высокие – 0,4 и 0,3 соответственно.

Исходя из анализа выявленных недостатков индексной системы оценки хряков, нами разработаны подходы к их устранению.

Признаки, имеющие низкие показатели изменчивости и наследуемости, незначительно отклоняются от средней величины, принятой за 100 баллов, в результате при построении комплексного индекса они оказывают незначительное влияние

В предлагаемой системе оценки мы ввели величину среднеквадратического отклонения, принятую за 20 единиц [6], в результате формула расчёта частных индексов приобрела следующий вид:

$$ЧИ = \frac{X - \bar{X}}{\sigma / 20} * h^2 + 100 \quad (1)$$

$\bar{X} - X$ - для толщины шпика, и затрат корма.

где:

ЧИ – частный индекс,

X – фактическое значение признака пробанда,

\bar{X} – среднепопуляционное значение признака в популяции,

σ – среднеквадратическое отклонение признака в популяции,

h^2 – наследуемость признака, согласно закону «О племенном деле».

Анализ взаимосвязи комплексной оценки племенной ценности, рассчитанной на основе частных индексов, полученных по предложенной методике, с фактической продуктивностью животных показал (таблица 1) значительный рост коэффициентов корреляции содержания постного мяса с комплексной оценкой – до 0,65 для ремонтных хрячков и до 0,51 для хрячков-производителей, что соответствует весовым коэффициентам комплексного индекса оценки племенной ценности.

Таблица 1 – Взаимосвязь комплексной оценки племенной ценности с фактической продуктивностью животных при использовании среднеквадратического отклонения при построении частных индексов

Породы	Коэффициенты корреляции					
	с КИ ремонтных хрячков			с КИ хрячков-производителей		
	ССП	СПМ	СПВ	ССП	СПМ	СПВ
Ландрас	0,67	0,66	0,66	0,80	0,50	0,82
Йоркшир	0,71	0,62	0,73	0,83	0,45	0,70
Дюрок	0,83	0,66	0,91	0,90	0,54	0,75
ИТОГО	0,76	0,65	0,71	0,86	0,51	0,72

Стоит отметить, что использование данного метода решает некоторые выявленные проблемы оценки племенной ценности, однако приводит к необходимости использования дополнительных расчётов при определении племенной ценности, выполнить которые можно только на основе использования автоматизированных программно-технических средств.

С целью устранения выявленных недостатков в части формирования комплексных индексов предложена новая система индексной оценки племенной ценности.

Для ремонтных хрячков:

отцовские породы (линии):

$$KI_{рх} = 0,1 * KI_x + 0,5 * I_{сп} + 0,4 * I_{спм} \quad (2)$$

материнские породы (линии):

$$KI_{рх} = 0,1 * KI_x + 0,35 * I_{сп} + 0,35 * I_m + 0,2 * I_{кс} \quad (3)$$

где: $KI_{рх}$ – племенная ценность ремонтного хрячка;

Частные индексы:

KI_x – племенная ценность отца ремонтного хрячка;

$I_{сп}$ – индекс ремонтного хрячка по среднесуточному приросту от рождения до достижения живой массы 100 кг;

$I_{спм}$ – индекс ремонтного хрячка по содержанию постного мяса в туше;

$I_{кс}$ – индекс ремонтного хрячка по количеству сосков;

I_m – индекс многоплодия матери ремонтного хрячка;

Для хряков-производителей:

отцовские породы (линии):

$$KI_x = 0,1 * KI_{рх} + 0,4 * I_{спк} + 0,30 * I_{зк} + 0,2 * I_{тшк} \quad (4)$$

материнские породы (линии):

$$KI_x = 0,3 * KI_{рх} + 0,4 * I_{спк} + 0,30 * I_{зк} \quad (5)$$

где:

KI_x – племенная ценность хряка производителя;

Частные индексы:

$KI_{рх}$ – племенная ценность хряка производителя по достижению им живой массы 100 кг;

$I_{спк}$ – индекс хряка производителя по среднесуточному приросту за период контрольного откорма;

$I_{зк}$ – индекс хряка производителя по затратам кома на контрольном откорме;

$I_{тшк}$ – индекс хряка производителя по толщине шпика на контрольном откорме.

Частные индексы (индекс ремонтного хрячка по среднесуточному приросту от рождения до достижения живой массы 100 кг; индекс ремонтного хрячка по многоплодию матерей; индекс ремонтного хрячка по содержанию постного мяса в туше; индекс ремонтного хрячка по количеству сосков; индекс хряка-производителя по среднесуточному приросту за период контрольного откорма; индекс хряка-производителя по затратам кома на контрольном откорме; индекс хряка-производителя по толщине шпика на контрольном откорме) рассчитываются по формуле (1).

Одним из основных недостатков предлагаемой системы оценки животных является включение в оценку хряков-производителей признаков, которые в настоящее время не оцениваются в племенном сви-

новодстве, однако присутствуют в Законе Республики Беларусь «О племенном деле» и являются в настоящее время основными экономически обоснованными признаками оценки в странах с развитым свиноводством – это показатели контрольного откорма. В результате хрякам-производителям невозможно рассчитать комплексную оценку племенной ценности. Но если подойти критически к его значению, мы увидим, что величина данного индекса есть не что иное, как комплексный индекс ремонтного хрячка с модифицированными весовыми коэффициентами. В результате между оценками ремонтных хрячков и хрячками-производителями существует прямая взаимосвязь, равная 0,96 для материнских и 0,97 для отцовских пород. Включение в индексную оценку признаков контрольного откорма станет стимулом для строительства станций контрольного откорма и в перспективе позволит в кратчайшие сроки использовать данные признаки в комплексной оценке хряков-производителей.

Наряду с отсутствием в оценке экономически значимых признаков контрольного откорма существенным недостатком существующей оценки являлась низкая вариабельность получаемых комплексных индексов, что значительно затрудняет отбор животных. В качестве примера приведено распределение комплексного индекса ремонтных хряков отцовских и материнских форм (рисунок 1). Как видно все оцениваемые животные вложились в 4 класса из десяти, а абсолютное большинство животных попало в три класса.

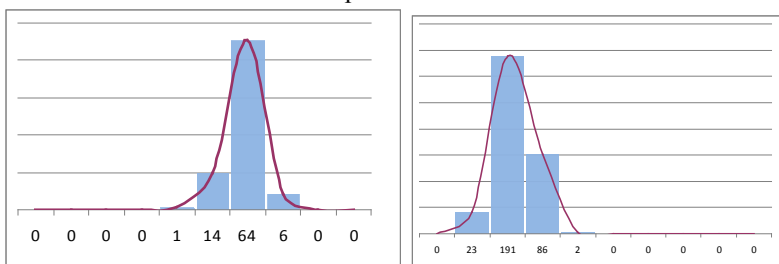


Рисунок 1 – Сравнительное распределение комплексного индекса ремонтных хряков отцовских и материнских пород, рассчитанных по существующей системе оценки

Использование при построении частных индексов среднеквадратического отклонения позволило значительно изменить распределение животных по классам, при этом число классов и их величина осталась неизменной (рисунок 2). Так, основная масса животных распределилась по 8 и 6 классам для отцовских и материнских пород соответственно.

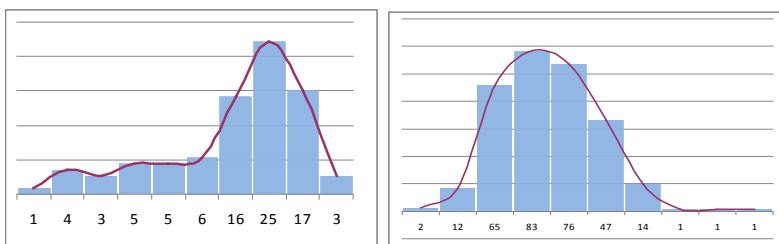


Рисунок 2 – Сравнительное распределение комплексного индекса ремонтных хрячков отцовских и материнских пород, рассчитанных по разработанной системе оценки

Расчёт изменчивости индексных оценок ремонтных хрячков и хрячков-производителей показал, что использование среднеквадратического отклонения при расчёте частных индексов позволило увеличить вариабельность индексов у отцовских пород в 2,6-5,1 раза, у материнских – в 1,9-3,3 раза.

Анализ корреляции существующей индексной оценки с фактической продуктивностью хрячков-производителей отцовских пород показал, что самая высокая взаимосвязь отмечена между частным индексом по содержанию постного мяса и среднесуточным приростом – 0,48-0,49, по породе дюрок данный показатель находился на уровне 0,51-0,59, по породе пьетрен – 0,14-0,16, но ввиду малой выборки данные значения недостоверны. Стоит отметить близкую к средней взаимосвязь многоплодия породы дюрок с признаками откормочной продуктивности – 0,14-0,19.

Отдельно стоит указать на высокую достоверную взаимосвязь индексной оценки и фактической продуктивности по среднесуточному приросту от рождения до 100 кг и среднесуточному приросту на выращивании 0,98-0,99, что лишний раз доказывает необходимость отказа от использования одного из данных признаков в существующей в Республике Беларусь системе племенной оценки.

При оценке взаимосвязи комплексных индексов продуктивности ремонтных хрячков и хрячков-производителей отцовских пород с фактическими величинами признака выявлена высокая и достоверная взаимосвязь – 0,68-0,96, по породе дюрок – 0,75-0,96. По породе пьетрен в виду низкой численности данных животных взаимосвязь была высокой и недостоверной по признакам среднесуточного прироста – 0,96-0,97, и средняя недостоверная по содержанию постного мяса – 0,34-0,40.

Взаимосвязь разработанной и существующей комплексной оценки племенной ценности отцовских пород находилась на высоком уровне 89-96 % (таблица 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь существующей и разработанной комплексной оценки племенной ценности отцовских и материнских пород свиней ($P \geq 0,999$)

Индексы	Порода	Отцовские породы свиней		Порода	Материнские породы свиней	
		КИр (сущ.)	КИх (сущ.)		КИр (сущ.)	КИх (сущ.)
КИр (нов.)	Все	0,95	0,93	Все	0,74	0,60
КИр (нов.)	Дюрок	0,96	0,94	Йоркшир	0,78	0,68
КИр (нов.)	Пьетрен	0,95	0,89	Ландрас	0,73	0,66

Корреляция комплексных индексов по материнским породам, была несколько ниже – 60-78 %, что обусловлено значительными изменениями в количестве признаков и весовых коэффициентах предлагаемой оценки племенной ценности.

Заключение. Подводя итог нашим исследованиям, можно заключить, что не все выявленные недостатки поддаются решению путём использования новых методик и программно-технических средств. Отсутствие в оценке племенной ценности хряков-производителей признаков, определяемых на контрольном откорме (выращивании), можно решить только путём строительства контрольно-испытательных станций по выращиванию племенных ремонтных хрячков.

Установлено, что использование разработанной оценки племенной ценности позволяет: увеличить вариабельность индексов у отцовских пород в 2,6-5,1 раза, у материнских – в 1,9-3,3 раза, привлечь к оценке экономически важные признаки контрольного откорма, оценку отцов и частные индексы, полученные на стадии ремонта. В результате оценка племенной ценности хряков-производителей приобретает комплексность и большую информативность.

Установлена высокая взаимосвязь предлагаемой оценки племенной ценности с признаками, входящими в селекционный индекс по отцовским породам – 0,8-0,9, по материнским породам – 0,44-0,74. Разработанные индексы создаваемой системы оценки хряков-производителей более точно характеризуют репродуктивные признаки: по количеству сосков взаимосвязь была выше на 13 %, по многоплодию матерей на 38 %, в сравнении с существующей оценкой племенной ценности.

Установлено, что изменения, внесённые в систему расчёта частных и комплексных индексов представленной оценки племенной ценности, не оказали существенного влияния на направление селекции, заложен-

ное в существующей оценке племенной ценности свиней, корреляция между комплексными индексами находилась на уровне 0,89-0,96 для отцовских пород и 0,65-0,78 для материнских пород.

Литература

3. Кузнецов, В. М. Методы племенной оценки животных с введением в теорию BLUP / В. М. Кузнецов. – Киров : Зональный НИИСХ Северо-Востока, 2003. – 358 с.

1. Свиноводство: выгоды скрещивания // AgroBelarus.by [Электрон. ресурс]. – 2012-2016. – Режим доступа : http://agrobeltarus.by/articles/zhivotnovodstvo/svinovodstvo_vygody_skreschivaniya/

2. Современные методы племенной работы в мясном скотоводстве / А. К. Куришбаев [и др.] // Вогона.net: журнал о сельском хозяйстве [Электрон. ресурс]. – 2011-2016. – Режим доступа : http://borona.net/high-technologies/cattle/Sovremennye_metody_plemennoj_raboty_v_mjasnom_skotovodstve.html

4. Закон Республики Беларусь № 24-3 от 20 мая 2013 г. «О племенном деле в животноводстве» : принят Палатой представителей 17 апреля 2013 года, одобрен Советом Республики 3 мая 2013 год // Право. Законодательство Республики Беларусь [Электрон. ресурс]. – 2006-2015. – Режим доступа: <http://www.levonevski.net/pravo/norm2013/num00/d00909.html>

5. Крюков, В. И. Генетика : учебное пособие для вузов / В. И. Крюков. – Изд. 2-е., доп., испр. – Орёл : Изд-во ОрёлГАУ, 2011. – 134 с.

6. Современные генетические методы в селекции свиней / под ред. Н. А. Зиновьевой. – Дубровицы : ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2011. – 72 с.

(поступила 11.03.2016 г.)

УДК 636.4.082.22

И.П. ШЕЙКО, Р.И. ШЕЙКО, Н.В. ПРИСТУПА, Т.Н. ТИМОШЕНКО,
В.Н. ЗАЯЦ, И.В. КОШМАН

ИНДЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ ПОРОДЫ ЛАНДРАС

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Установлено, что оценённый по собственной продуктивности ремонтный молодняк породы ландрас на племязаводах-нуклеусах характеризовался достаточно высокими племенными качествами. В среднем возраст достижения живой массы 100 кг составил 178 дней, среднесуточный прирост от рождения до достижения живой массы 100 кг – 585 г, длина туши – 124 см, толщина шпика – 10 мм, высота длиннейшей мышцы спины – 45,5 мм, содержание постного мяса в теле – 59,7 %. Комплексный индекс племенной ценности у ремонтных хрячков составил 105,4 балла.

Ключевые слова: порода ландрас, ремонтный молодняк, собственная продуктивность, селекционный индекс.