

Минеральный состав продукции из ряпушки не уникален – практически обычен для енисейской рыбы северных регионов. Тем не менее, исследования показали, что мясо богато по содержанию калия, натрия и фосфора, железа, меди и цинка. Позитивно более высокое содержание макро-, микроэлементов в отходах за счет наличия костей головы. Несмотря на разницу в содержании макро- и микроэлементов оба продукта являются хорошо сбалансированными.

Витамины представляют собой биологически активные вещества, обеспечивающие нормальное течение биохимических и физиологических процессов в организме. Состав их отражает физиологическую ценность продукта.

Витаминный состав продукции из ряпушки так же не является исключительным – обычный для рыбы северных широт [9]. Но такая величина концентрации витаминов позволят восполнить их дефицит в организме человека в условиях Крайнего Севера при использовании в рационе питания 200-350 г мяса ряпушки.

Но совокупное содержание всех составляющих минерального и витаминного состава наглядно показывает, что мясо ряпушки и отходы ее переработки хорошо сбалансированы и обладают высокой физиологической ценностью.

Непищевая часть может служить хорошей минеральной кормовой добавкой.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено:

По наличию жира в тканях ряпушку сибирскую, обитающую в р. Енисей, можно отнести к высокобелковым, особожирным рыбам.

Несмотря на высокое содержание жира, продукция из ряпушки сибирской содержит не очень высокий уровень ненасыщенных жирных кислот.

Биологическая ценность продукции из ряпушки сибирской, несмотря на наличие 4 лимитирующих аминокислот, высока по общей сумме аминокислотного сора.

Содержание полного комплекса макро-, микроэлементов и витаминов свидетельствует о хорошей физиологической ценности всех изученных образцов.

Сибирская ряпушка в биологическом и физиологическом плане является высокоценным биологическим продуктом, потенциально рекомендуемым, как одним из основных компонентов в рационе питания населения Крайнего Севера.

Непищевую часть ряпушки сибирской, благодаря высоким пищевым характеристикам, рекомендуется использовать в качестве ценной кормовой добавки.

**Литература.** 1. Решетников, Ю. С. Экология и систематика сиговых рыб / Ю. С. Решетников. – Москва : Наука, 1980. - 300 с. 2. ГОСТ 1368-2003 Рыба. Длина и масса. 3. ГОСТ 31339-2006 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и методы отбора проб. 4. ГОСТ 7631-2008 Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. 5. ГОСТ Р 52421-2005 Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы. 6. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебник / Под ред. проф. Л. Г. Елисеевой. – Москва : МЦФЭР, 2006. - 800 с. 7. Гнедов, А. А. Товароведная оценка качества северных видов рыбы–сырца / А. А. Гнедов, В. М. Позняковский / Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2010. - № 12. - С. 83-88. 8. Спиричев, В. Б. Что могут и чего не могут витамины / В. Б. Спиричев. – Москва : «Миклош», 2003 – 300 с. 9. Гнедов, А. А. Экспертиза рыб северных видов. Качество и безопасность : учебник для СПО / А. А. Гнедов, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский ; под общ. ред. В. М. Позняковского. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар : Лань, 2021. - 436 с.

Поступила в редакцию 11.09.2024.

УДК 636.4.082

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИНДЕКСОВ ПРИ ОТБОРЕ СВИНОМАТОК ПОРОД ЙОРКШИР И ЛАНДРАС ПО УРОВНЮ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ

Дойлидов В.А., Зыкова Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены результаты сравнительной оценки возможности использования комплексных селекционных индексов «Индекс воспроизводительных качеств свиноматок» и «Рейтинг свиноматки основного стада с учетом многоплодия» при отборе в селекционную группу чистопородных свиноматок основных материнских пород йоркшир и ландрас. Установлено превосходство использования индекса «Рейтинг свиноматки основного стада с учетом многоплодия» над индексом «Индекс воспроизводительных качеств свиноматок» при ведении отбора свиноматок по повышению уровня их многоплодия при одновременном сохранении на высоком уровне других показателей воспроизводительных качеств. **Ключевые слова:** селекционный индекс, отбор, свиноматки, воспроизводительные качества.

**COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF USING COMPLEX SELECTION INDICES IN THE SELECTION OF SOWS OF THE YORKSHIRE AND LANDRACE BREEDS ACCORDING TO THE LEVEL OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE QUALITY**

**Doylidov V.A., Zykova E.A.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The article presents the results of a comparative assessment of the possibility of using the complex selection indices «Index of reproductive qualities of sows» and «Rating of the sow of the main herd taking into account the multiplicity» in the selection of purebred sows of the main maternal breeds Yorkshire and Landrace for the selection group. The superiority of using the index «Rating of the sow of the main herd taking into account the multiplicity» over the index «Index of reproductive qualities of sows» in the selection of sows for increasing their level of multiplicity while simultaneously maintaining other indices of reproductive qualities at a high level is established. **Keywords:** breeding index, selection, sows, reproductive qualities.*

**Введение.** В ходе интенсификации отрасли свиноводства определяющим для обеспечения дальнейшего повышения количества производимой мясopодукции является рост показателей воспроизводительных качеств свиноматок в стадах свиноводческих комплексов. Актуальным при этом, наряду с необходимостью повышения упомянутых показателей и в особенности многоплодия у маток отечественных пород, является поддержание их на повышенном уровне, достигнутом зарубежными селекционерами, у закупленных ранее за рубежом животных материнских пород йоркшир и ландрас, разводимых в чистоте в отдельных хозяйствах [7, 8].

Исходя из сказанного выше, для совершенствования чистопородных маточных стад в данном направлении следует правильно организовать оценку проявленной продуктивности у разводимых животных с последующим оставлением для последующего использования в процессе воспроизводства лучших из них [3].

При этом эффективность ведения отбора связана с оценкой животных сразу по нескольким показателям, характеризующим способность свиноматок к воспроизводству. И наряду с важнейшим из них – многоплодием – должны обязательно фигурировать также молочность маток, количество поросят к отъему, масса гнезда при отъеме, которые необходимо удерживать на стабильно высоком уровне при направленном повышении ключевого показателя [2, 6].

Поэтому селекционеры как племенных, так и товарных свиноводческих хозяйств, использующих саморемонт маточных стад, нуждаются в усовершенствованной методике отбора, обеспечивающей поддержание высокой продуктивности используемых животных в последующих поколениях. Интегрирование все учитываемых показателей в один комплексный селекционный индекс с присвоением каждому оцениваемому животному абсолютного рейтингового числового значения, величина которого станет решающей при его отборе в группу для воспроизводства стада, позволит проводить такой отбор высокой эффективностью [1, 4, 5].

Цель работы – сравнить эффективность использования комплексных селекционных индексов «Индекс воспроизводительных качеств свиноматок» (ИВК) и «Рейтинг свиноматки основного стада с учетом многоплодия» (PCOCM) при проведении оценки уровня воспроизводительных качеств чистопородных свиноматок пород йоркшир и ландрас и их отборе в селекционную группу.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена в условиях ферм для разведения свиней пород йоркшир и ландрас свиноводческого комплекса ОАО «СГЦ «Западный» Брестского района Брестской области. Объект исследований – чистопородные свиноматки пород йоркшир и ландрас, отобранные в стадах хозяйства в условные «популяции» методом случайной выборки, а также поросята-сосуны, находящиеся под матками в течение подсосного периода. Формирование групп животных проводило по принципу аналогов с учетом возраста и происхождения. Предметом исследования явились показатели воспроизводительных качеств: многоплодие (гол.), молочность (кг), количество поросят при отъеме (гол.), масса гнезда при отъеме (кг). Источником данных для проведения анализа послужили документы зоотехнического учета – станковые карточки свиноматок. Индекс воспроизводительных качеств свиноматки (ИВК) рассчитывался по формуле:

$$\text{ИВК} = 1,1 \cdot x_1 + 0,3 \cdot x_2 + 3,3 \cdot x_3 + K \cdot x_4, \quad (1)$$

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, зависящий от времени нахождения поросят под маткой.

При этом ИВК определяли сначала по результатам каждого опороса, а затем рассчитывали среднее арифметическое по всем учтенным опоросам каждой матки.

При расчете индекса РСОСм также по результатам каждого законченного опороса определяли индекс РСм (рейтинг свиноматки с учетом многоплодия) согласно формуле:

$$РСм = ДК \cdot 1,1 \cdot x_1 + 0,3 \cdot x_2 + (3,3 \cdot КС) \cdot x_3 + К \cdot x_4, \quad (2)$$

где  $x_1$  – многоплодие (гол.);  
 $x_2$  – молочность (кг);  
 $x_3$  – количество поросят при отъеме (гол.);  
 $x_4$  – масса гнезда при отъеме (кг);  
 $К$  – переменный весовой коэффициент массы гнезда при отъеме;  
 $КС$  – коэффициент сохранности поросят за подсосный период;  
 $ДК$  – динамический коэффициент, зависящий от значения показателя многоплодия матки.

Затем рассчитали сам показатель РСОСм, равный среднему арифметическому показателей РСм по учетным опоросам матки.

Рассчитав показатели индексов по каждой основной свиноматке в условных стадах йоркшир и ландрас, провели отбор маток в селекционную группу. В группу включали маток, у которых значение их собственного показателя ИВК либо РСОСм превышало среднее арифметическое значение индекса по всему стаду.

В заключение провели сравнительный анализ экономической эффективности проведения отбора по каждому из индексов. Для этого с учетом средней величины коэффициента наследуемости многоплодия, равной 0,15, был рассчитан эффект селекции на поколение по многоплодию по каждому из возможных вариантов отбора, и спрогнозировано среднее многоплодие поросят к отъему по изучаемым стадам в следующем поколении. Затем, руководствуясь нормами допустимого технологического выбытия молодняка свиней за период от рождения до реализации (16 % от начального поголовья – КНТП-2020), определили количество молодняка к реализации и рассчитали выручку от реализации на мясо молодняка на 1 свиноматку следующего поколения за год и дополнительный доход, получаемые при использовании для отбора показателя ИВК либо РСОСм по отношению к первоначальной средней продуктивности условного стада без проведения отбора. Было учтено, что реализовывать откормленный молодняк планировали 1 категорией упитанности при живой массе 100 кг и минимальной реализационной цене за 1 кг живой массы свиней 1 категории на 01.01.2024 – 3,11 руб.

**Результаты исследований.** На первом этапе анализа результатов оценки свиноматок пород йоркшир и ландрас, выделенных в условные стада, по индексам ИВК и РСОСм, были изучены показатели их воспроизводительных качеств (таблица 1).

**Таблица 1 – Воспроизводительные качества основных свиноматок пород йоркшир и ландрас в условных стадах**

Порода	n	Многоплодие, гол.	Масса гнезда в 21 день, кг	Отнято поросят, гол.	Масса гнезда в 30 дн., кг
Йоркшир	42	11,6±0,13	58,2±0,88	10,5±0,06	83,2±1,26
Ландрас	50	11,7±0,11	59,7±0,51	10,6±0,04	85,2±0,73

При анализе данных таблицы 1 было установлено, что многоплодие у маток породы ландрас было больше на 0,1 гол., масса гнезда в 21 день – на 1,5 кг, количество поросят при отъеме в 30 дн. – на 0,1 гол., а масса гнезда при отъеме – на 2 кг, чем у маток породы йоркшир. В то же время превышение по данным показателям оказалось совсем незначительным, без достоверной разницы, что делает возможным считать уровень воспроизводительных качеств основных свиноматок пород йоркшир и ландрас в условных стадах практически одинаковым.

Далее были изучены показатели воспроизводительных качеств свиноматок обеих пород при отборе в селекционные группы по величине комплексного индекса ИВК (таблица 2).

**Таблица 2 – Воспроизводительные качества основных свиноматок пород йоркшир и ландрас в селекционных группах при отборе по показателям ИВК**

Порода маток	Отбор	n	Многоплодие, гол.	Масса гнезда в 21 день, кг	Отнято поросят, гол.	Масса гнезда в 30 дн., кг
Йоркшир	По условному стаду без отбора	42	11,6±0,13	58,2±0,88	10,5±0,06	83,2±1,26
	По ИВК	17	11,6±0,21	62,4±1,91	10,9±0,10*	89,1±2,73
Ландрас	По условному стаду без отбора	50	11,7±0,11	59,7±0,51	10,6±0,04	85,2±0,73
	По ИВК	20	12,1±0,17	63,1±0,64**	10,8±0,07*	90,1±0,91**

Примечания: здесь и далее \* -  $P \leq 0,05$ ; \*\* -  $P \leq 0,01$  – достоверность по отношению к показателям условного стада.

Из данных таблицы 2 следует, что в селекционную группу из условного стада свиноматок породы йоркшир было отобрано 40,5 % животных. При этом многоплодие маток в селекционной группе осталось без изменений по сравнению с показателем условного стада. Масса гнезда в 21 день и в 30 дней была выше, соответственно, на 4,2 кг и 5,9 кг, но без достоверной разницы. Зато количество отнятых поросят было достоверно ( $P \leq 0,05$ ) выше на 0,4 гол. Из условного стада маток породы ландрас в селекционную группу было отобрано 40,0 % особей. Селекционные дифференциалы при этом составили: по многоплодию – 0,4 гол., по массе гнезда в 21 день – 3,4 кг ( $P \leq 0,01$ ), по количеству отнятых поросят – 0,2 гол. ( $P \leq 0,05$ ), а по массе гнезда в 30 дн. – 4,9 кг ( $P \leq 0,01$ ).

Затем проанализировали показатели воспроизводительных качеств свиноматок обеих пород при отборе в селекционные группы по величине комплексного индекса РСОСм (таблица 3).

**Таблица 3 – Воспроизводительные качества основных свиноматок пород йоркшир и ландрас в селекционных группах при отборе по показателям РСОСм**

Порода маток	Отбор	n	Многоплодие, гол.	Масса гнезда в 21 день, кг	Отнято поросят, гол.	Масса гнезда в 30 дн., кг
Йоркшир	По условному стаду без отбора	42	11,6±0,13	58,2±0,88	10,5±0,06	83,2±1,26
	По РСОСм	19	12,2±0,21*	61,0±1,82	10,7±0,10	87,1±2,60
Ландрас	По условному стаду без отбора	50	11,7±0,11	59,7±0,51	10,6±0,04	85,2±0,73
	По РСОСм	21	12,4±0,17**	62,8±0,68**	10,8±0,07*	89,7±0,97**

При анализе таблицы 3 установлено, что в селекционную группу из условного стада животных породы йоркшир отобрано 45,2 % свиноматок. Разница в многоплодии с исходной популяцией была достоверной ( $P \leq 0,05$ ) и составила 0,6 гол. Селекционные дифференциалы составили: по массе гнезда в 21 день – 2,8 кг, по количеству отнятых поросят – 0,2 гол., а по массе гнезда в 30 дней – 3,9 кг, без достоверной разницы. В селекционную группу маток из условного стада породы ландрас было отобрано 42,0 % животных. Разница в селекционных дифференциалах была при этом достоверной по всем анализируемым показателям и составила: по многоплодию – 0,7 гол. ( $P \leq 0,01$ ), по массе гнезда в 21 день – 3,1 кг ( $P \leq 0,01$ ), по количеству отнятых поросят – 0,2 гол. ( $P \leq 0,05$ ), по массе гнезда в 30 дней – 4,5 кг ( $P \leq 0,01$ ).

Сравнивая показатели таблиц 2 и 3, следует также отметить, что в селекционных группах маток пород йоркшир и ландрас отбор при помощи индекса ИВК не позволяет существенно и достоверно повысить многоплодие – основной селекционируемый признак. В то же время при отборе с помощью РСОСм оно в селекционных группах обеих пород достоверно увеличилось на 0,6-0,7 гол. При этом значения показателей таких воспроизводительных качеств, как молочность, количество и масса поросят в гнезде при отъеме при сравнении селекционных групп в породах йоркшир и ландрас достоверно между собой не различаются, превышая в то же время средние показатели по условным стадам до проведения отбора.

Экономическая эффективность отбора с использованием индексов ИВК и РСОСм определялась с учетом прогнозируемого эффекта селекции на поколение (таблица 4).

**Таблица 4 – Экономическая эффективность отбора основных маток породы йоркшир в селекционную группу по показателям ИВК и РСОСм (с учетом эффекта селекции на поколение)**

Порода маток	Индексы, используемые при отборе	Многоплодие, гол.	Многоплодие в следующем поколении, гол.	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.
Йоркшир	Продуктивность условного стада	11,60	-	21,44	6667,8	-
	ИВК	11,60	11,60	21,44	6667,8	0,0
	РСОСм	12,20	11,70	21,60	6717,6	49,8
Ландрас	Продуктивность условного стада	11,70	-	21,62	6723,8	-
	ИВК	12,10	11,76	21,73	6758,0	34,2
	РСОСм	12,40	11,81	21,82	6786,0	62,2

При анализе таблицы 4 установлена возможность повышения среднего многоплодия по стаду маток породы йоркшир в следующем поколении на 0,09 гол. при использовании индекса РСОСм, что позволит получать дополнительный доход на 1 свиноматку в год в следующем поколении по отношению к начальному уровню продуктивности стада 49,8 руб. При использовании для отбора индекса

ИВК эффект повышения многоплодия в селекционной группе отсутствовал, поэтому отсутствовал и доход.

Аналогичная закономерность (таблица 4) установлена в условном в стаде породы ландрас. Здесь теоретическая возможность повышения среднего многоплодия по стаду в следующем поколении при использовании ИВК составляет 0,06 гол., а при использовании для отбора РСОСм – 0,11 гол., что позволит получать дополнительный доход на 1 свиноматку в год в следующем поколении по отношению к начальному уровню продуктивности стада в 62,2 руб., что больше, чем при применении ИВК на 28,0 руб.

**Заключение.** Проведенный сравнительный анализ позволил установить превосходство индекса РСОСм над индексом ИВК при ведении отбора свиноматок по повышению уровня их многоплодия при одновременном сохранении на высоком уровне других показателей воспроизводительных качеств.

**Литература.** 1. Коваленко, В. А. Индекс племенной ценности – показатель для оценки свиней / В. А. Коваленко. – Сб. науч. тр. Дон. СХИ, 1972. – Т. 7, вып. 1. – С. 145-146. 2. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2005. – 463 с. 3. Методические рекомендации по повышению продуктивных качеств свиноматок белорусской крупной белой породы / Н. А. Лобан [и др.]. – Минск : 2008. – 17 с. 4. Никитченко, И. Н. Методические положения конструирования селекционных индексов в животноводстве / И. Н. Никитченко // Зоотехническая наука Белоруссии. – Минск : Ураджай, 1983. – С. 14-21. 5. Пат. 21614 ВУ, С1 МПК А 01К 67/02. Способ отбора свиноматок основного стада в селекционную группу / В. А. Дойлидов, Ю. И. Герман, Е. Н. Ляхова ; заявитель и патентообладатель УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – № а 20150578 ; заявл. 2015.11.23 ; опубл. 2018.02.28, Афиц. бюл. № 1 – С. 85. 6. Племенная работа в скотоводстве : учебно-методическое пособие для студентов по специальности «Зоотехния» / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев, М. М. Карпеня, В. Н. Минаков. – Витебск : ВГАВМ, 2007. – 72 с. 7. Федоренкова, Л. А. Свиноводство племенное и промышленное : практическое пособие / Л. А. Федоренкова, В. А. Дойлидов, В. П. Ятусевич / Под общей редакцией Л. А. Федоренковой. – Витебск : ВГАВМ, 2014. – 220 с. 8. Шейко, И. П. Белорусское свиноводство должно быть конкурентоспособным / И. П. Шейко, А. П. Курдеко // Современные тенденции и технологические инновации в свиноводстве : материалы XIX Междунар. науч.-практ. конф. – Жодино-Горки, 2012. – С. 3-11.

Поступила в редакцию 02.09.2024.

УДК 636.087.7

### ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БАРАШЕК»

**Ерошкина Т.В.**

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В результате научных исследований установлено влияние кормовой добавки «Барашек» на продуктивные качества молодняка овец. Применение кормовой добавки «Барашек» в количестве 1 и 2 % от сухого вещества рациона способствует повышению живой массы на 3,7-6,8 %, абсолютного прироста живой массы – на 6,7-11,9 % ( $P<0,001$ ), среднесуточного прироста живой массы – на 6,7-10,7 %. Использование кормовой добавки «Барашек» позволило улучшить минеральный состав шерсти молодняка. Содержание цинка в шерсти молодняка, получавшего добавку, было выше на 2,2-6,9 %, марганца – на 10,6 %, кобальта – на 7,4-8,8 %, меди – на 7,6-8,1 %, чем у животных контрольной группы. Животные, получавшие добавку, показали лучшие результаты убойных качеств. Масса тушки на 2,5-4,0 % ( $P<0,01$ ) выше, чем у сверстников контрольной группы, убойный выход – на 0,5-1,7 п.п. ( $P<0,01$ ). При этом количество мякоти у молодняка, получавшего кормовую добавку «Барашек», было на 0,3-0,4 п.п. выше по сравнению с контролем. **Ключевые слова:** живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, кормовая добавка, масса тушки, молодняк овец, минеральный состав шерсти, убойный выход, шерсть.

### PRODUCTIVE QUALITIES OF YOUNG SHEEP WITH THE INCLUSION OF THE FEED ADDITIVE «LAMB» IN THE DIET

**Eroshkina T.V.**

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

As a result of scientific research, the influence of the feed additive «Lamb» on the productive qualities of young sheep has been established. The use of the feed additive «Lamb» in an amount of 1 and 2 % of the dry matter of the diet contributes to an increase in live weight by 3,7-6,8 %, an absolute increase in live weight by 6,7-11,9 % ( $P<0,001$ ), average daily increase in live weight by 6,7 and 10,7 %. The use of the feed additive «Lamb» made it possible to improve the mineral composition of the wool of young animals. The zinc content in the wool of young animals receiving the supplement was higher by 2,2-6,9 %, manganese by 10,6 %, cobalt by 7,4-8,8 %, copper by 7,6-8,1 %, than in animals of the control group. Animals receiving the supplement showed better results in slaughter quality. Carcass weight