

M+2σ. Практический вывод для товарного свиноводства заключается в том, что использование селекционного процесса на основе комплексных индексов, даже при налаженной племенной работе, не имеет сколь-нибудь значимой экономической эффективности.

*Литература.* 1. Отчет о научно-исследовательской работе по теме «Разработать программу разведения материнских пород племенных свиней на основе теории селекционного индекса, позволяющую автоматизировать процесс отбора животных по комплексу селекционируемых признаков» (этап 3.10.8). – Жодио, РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», 2020. – 88 с. 2. Соляник, А. В. Общетеоретические основы использования численных методов в принятии управленческих решений в свиноводстве: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, А. А. Соляник. – Горки: БГСХА 2013. – 412 с. 3. Соляник, А. В. Зоотехническая статистика в электронных таблицах: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, В. А. Соляник. – Горки: БГСХА, 2012. – 434 с. 4. Соляник, А. В. Теоретическая и практическая разработка специализированного программного обеспечения для свиноводства: монография / А. В. Соляник, В. В. Соляник, С. В. Соляник. – Горки: БГСХА 2012. – 324 с.

УДК 636.082; 636.051; 636.052

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВЕДЕНИЯ КОРОВ БУРОЙ ШВИЦКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Татуева О.В., Целуева Н.И.**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Тверь, Российская Федерация

*Представлены результаты исследований эффективности разведения коров бурой швицкой породы за последние 10 лет в аспекте их линейной принадлежности, разных вариантов подбора и инбридинга. В процессе селекции получено увеличение удоя на 19,8%, содержания жира и белка в молоке на 4,3 и 1,2%, живой массы – 1,3%, коэффициента молочности – 18,7%. Животные родственных групп Лейрда 71151 и Концентра 106157 наиболее молочные с менее выраженными воспроизводительными качествами, и наоборот, животные линии Амура 3033 имеют более низкую продуктивность при коэффициенте воспроизводительной способности близкому к 1,00. **Ключевые слова:** бурая швицкая порода, удой, содержание жира, содержания белка, коэффициент молочности, внутрилинейный подбор, кросс линий, инбридинг.*

## THE EFFICIENCY OF BREEDING BROWN SWISS COWS IN THE CONDITIONS OF THE SMOLENSK REGION

**Tatueva O.V., Tselueva N.I.**

Federal State Budgetary Research Institution "Federal Research Center for Bast Fiber Crops", Tver, Russian Federation

*The results of studies of the effectiveness of breeding Brown Swiss cows over the past 10 years in terms of their linear affiliation, different selection options and inbreeding are presented. In the process of breeding, an increase in milk yield by 19,8%, the fat and protein content in milk by 4,3 and 1,2%, live weight – 1,3%, the milk yield coefficient – 18,7% was obtained. Animals of the related groups of Laird 71151 and Concentrate 106157 are the most dairy with less pronounced reproductive qualities, and vice versa, animals of the Amur 3033 line have lower productivity with a coefficient of reproductive ability close to 1,00. **Keywords:** Brown Swiss breed, milk yield, fat content, protein content, milk content coefficient, in-line selection, cross lines, inbreeding.*

**Введение.** Родиной бурой швицкой породы является Кантон Швиц Швейцарской Конфедерации, от которого произошло и название породы – швицкая. Признанной датой начала разведения бурого поголовья является 960 год [1]. Целенаправленная работа по разведению

началась в 1879 году, когда была утверждена первая племенная книга. Длительное разведение «в себе» в благоприятных условиях кормления и содержания с применением соответствующего отбора и подбора он был улучшен и приобрел те современные качества, которые свойственны сейчас животным бурой швицкой породы и позволило породе широко распространиться по многим странам мира [10].

Бурая швицкая порода разводится в десяти регионах Российской Федерации, в 2022 году их доля от общего поголовья составила 0,75%. Молочная продуктивность коров этой породы по регионам в 2022 году составляет в среднем на голову 6091 кг молока, с содержанием жира – 4,04%, белка 3,34%, за полновозрастную лактацию удои варьируют от 4 до 12 тыс. кг молока [2]. В агропромышленном комплексе Смоленской области животноводство является ведущей отраслью. Основное направление специализации сельскохозяйственного производства молочно-мясное скотоводство. Имеется 6 племенных репродукторов, специализирующихся на разведении коров бурой швицкой породы. Лидером региона по продуктивности является СПК «Дружба». За 2022 год в этом хозяйстве получено 7612 кг молока от коровы с содержанием жира 4,29% и белка 3,14% [2]. Продуктивность лучших коров в Смоленской области за прошлый год представлена в диапазоне 8-12 тыс. кг молока. По данным АО «Смоленское» по племенной работе генетический потенциал по удою, используемых для разведения животных (коров и быков-производителей) достаточно высок. Продуктивность матерей быков-производителей, составляет – 9868 кг, матерей отцов быков 9195 кг [3]. Мировая тенденция индустриализации сельского хозяйства несет в себе множество рисков. Один из них – это сокращение национальных генетических ресурсов из-за включения в мировое сельское хозяйство транснациональных животноводческих индустрий [7]. Сейчас в России официальная оценка племенных качеств маточного поголовья сводится к измерению фенотипических показателей их молочной продуктивности [6]. Классики зоотехнической науки П.Н. Кулешов, Е.А. Богданов и другие подчеркивали, что совершенствование породы нужно вести путем целенаправленной племенной работы, консолидируя генотипы, повышая генетический потенциал путем индивидуального улучшающего подбора родительских пар и методического отбора для разведения потомства с желательными качествами [8].

**Материал и методы исследований:** Объектом исследований являлись коровы племенного репродуктора по разведению бурой швицкой породы СПК «Дружба» полностью завершившие цикл производственного использования, и по разным причинам выбывших из стада в период 2014-2023г.г. в количестве 1788 голов. Исследования проведены на базе лаборатории зоотехнологий Федерального научного центра лубяных культур по материалам зоотехнического учета из программы «Селэкс». С целью изучения эффективности разведения коров бурой швицкой породы в условиях Смоленской области проведен текущий анализ с использованием метода группировок. Анализируемые данные были сгруппированы в зависимости от:

- периода разведения коров – 2 группы (I-2014-2018г.г.; II-2019-2023г.г.);
- линейной принадлежности – 7 групп; (I – Хилла 76059; II – Меридиана 90827; III – Мастера 106902; IV – Лейрда 71151; V – Концентра 106157; VI – Амура 3033; VII – Азота-Пловца 196);
- вариантов подбора – 2 группы (I – внутрилинейный; II – кросс линий);
- инбридинга - 6 групп (I – инбредные; II – тесный; III – близкий; IV – умеренный; V – отдаленный; VI – аутбредные).

Полученные результаты обработаны методом вариационной статистики с использованием программы Excel пакета Microsoft Office. Учитывали - молочную продуктивность (удой, жир, белок), живую массу, коэффициенты воспроизводительной способности и молочности. Коэффициент молочности (КМ) определяли по формуле:  $КМ = (\text{Удой за 305 дней} \times 100) / \text{живая масса}$ . Коэффициент воспроизводительной способности (КВС), определяли по формуле:  $КВС = 365 / \text{средний межотельный период}$ .

**Результаты исследований.** Эффективность использования быков-производителей бурой швицкой породы прослеживается в период разведения с 2014 по 2023г.г. (табл. 1) и со-

ставляет за наивысшую лактацию по удою 1423 кг, содержанию жира 0,18%, содержанию белка 0,04%, живой массе 7,0 кг, коэффициенту молочности 254,0 кг.

**Таблица 1 – Продуктивные качества коров в зависимости от периода разведения (наивысшая лактация)**

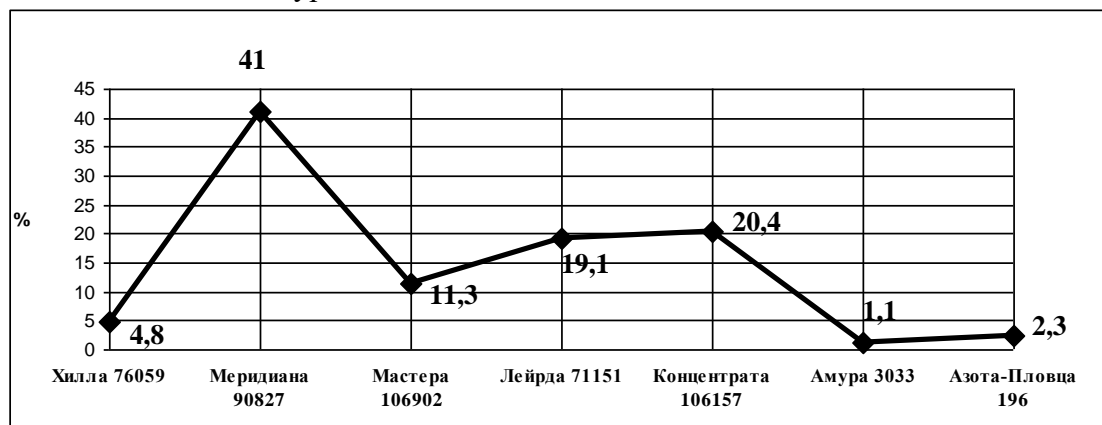
Группа	n	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг	КМ, кг
I	782	5768±47	4,05±0,01	3,29±0,006	521±1,4	1107±8,5
II	1006	7191±44***	4,23±0,01***	3,33±0,005***	528±0,9***	1361±8,0 ***

Примечание: разность достоверна при \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001.

Генеалогическая структура породы складывается за счет создания линий, происходящих от выдающихся родоначальников. На сегодняшний день формирование стад высокопродуктивного молочного скота происходит в основном за счет использования ценных быков-производителей и маточного поголовья [5, 10].

В бывшую Смоленскую губернию швицкий скот впервые стал завозиться в восьмидесятых годах 19 столетия. А.И. Черных (1956) писал, что на первом этапе разведения породы применялось сложное воспроизводительное скрещивание, в котором участвовал местный швицкий и альгаузский скот [9]. Генеалогическая структура стад начала складываться после завоза первых производителей: Швед-Хромой, Аккорд ЧШ-43, Кайзер ЧШ-41, Янач ЗШ-0124, Додон 25, Телль 17. В 30-е годы 19 века большую роль сыграли швейцарские импортные быки, а также производители из Германии. В середине 70-х и 80-х годов прошлого века в регионе были созданы заводские линии Амура ЗШ-1475, Азота-Пловца ЗШ-1064 и родственной группы Паука ЗШ-2322. К 1980 году значительный удельный вес в генеалогической структуре породы заняли потомки костромских быков Сектора ЗКС-0011 и Колоса ЗКС-0012 из линии Эмо ЯШ-260, а также начали использовать лебединских, австрийских и швицких быков из США [3]. Таким образом, швицкая порода в Смоленской области на всем протяжении конца 19 века и весь 20 век совершенствовалась с постоянным привлечением отечественного и мирового генофонда пород бурого корня по принципу «открытой» популяции [5].

С развитием теории и практики племенного дела разведение по линиям и родственным группам все более совершенствуется и в настоящее время этот прием является самым эффективным методом работы с породой. Сейчас поголовье бурой швицкой породы в регионе дифференцировано на 12 линий и родственных групп, 65 % которого, составляют животные американской селекции, 8% австрийской, 27% – отечественной. Происходит накопление генетического материала бурой швицкой породы американской селекции и вытеснение генов, которыми обладали животные местной бурой швицкой породы отечественной селекции [5]. Генеалогическая структура стада СПК «Дружба» представлена в основном животными трех линий (рисунок 1) – Меридиана 90827, Концентра 106157 и Лейрда 71151. Наибольший удельный вес в стаде имеют представители родственной группы Меридиана 90827. Наименее многочисленные линии Амура 3033, Азота-Пловца 196 и Хилла 76059.



**Рисунок 1 – Генеалогическая структура маточного поголовья бурой швицкой породы СПК «Дружба»**

Продуктивные качества коров в зависимости от линейной принадлежности по наивысшей лактации соответствуют стандарту бурой швицкой породы (табл. 2). В наивысшую лактацию наибольшей молочностью характеризовались коровы родственной группы Концентра 106157, они имели преимущество над сверстницами по удою, выходу молочного жира и белка, коэффициенту молочности соответственно на 474 кг, 21,2 кг, 11,1кг, 108,6 кг. По содержанию жира наилучшие животные отмечены в родственной группе Меридиана 90827, содержанию белка – Хилла 76059. Разница со сверстницами составила 0,02-0,07%. Наилучшими воспроизводительными качествами и наибольшей живой массой отличаются коровы линии Амура 3033, разница со сверстницами составила 0,08 ед. и 32,6 кг. Наблюдается снижение продуктивных качеств у коров родственной группы Хилла 76059 в сравнении со сверстницами по удою, количеству молочного жира и молочного белка, коэффициенту молочности и соответственно составляет 553 кг, 25,3 кг, 13,3 кг, 130,5 кг. Качество молочного белка, коэффициент воспроизводительной способности снижены у коров родственной группы Лейрда 71151 и Концентра 106157 на 0,09% и 0,05 единиц, живая масса у коров родственной группы Концентра 106157 на 29,0 кг. Достоверность полученных разностей отмечена в таблице.

Оценка продуктивных качеств коров и воспроизводительных способностей в зависимости от линейной принадлежности показала, что в целом животные родственных групп Лейрда 71151 и Концентра 106157 наиболее молочные и наиболее способны эффективнее использовать корма для образования молока, но при этом значение КВС снижено. И наоборот, животные линии Амура 3033 имеют более низкую продуктивность при КВС близкому к 1,00. Таким образом, линейная принадлежность оказывает определенное влияние на продуктивные и воспроизводительные признаки у коров, и может служить определенным инструментом для дальнейшего совершенствования структурных единиц и породы.

В практике молочного скотоводства наряду с чистопородным разведением часто используют систему спаривания животных, принадлежащих к разным линиям – кросс линий. При кроссах не все линии одинаково хорошо сочетаются друг с другом.

**Таблица 2 – Продуктивные качества коров в зависимости от линейной принадлежности (наивысшая лактация)**

Группа	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг	КВС, ед.	КМ, кг
I	6340±142***	4,18±0,03	3,38±0,01***	542±5	0,92±0,02	1171±24***
II	6814±66	4,24±0,01	3,33±0,01	524±1	0,92±0,01	1230±12
III	6711±123	4,22±0,02	3,37±0,01	536±2	0,93±0,01	1251±22
IV	6935±81	4,19±0,02	3,24±0,01***	535±2	0,88±0,01**	1296±14
V	7367±101***	4,23±0,02	3,24±0,01***	522±1***	0,88±0,01**	1410±19***
VI	6699±259	4,11±0,09	3,33±0,03	562±6***	0,99±0,04*	1193±45
VII	6913±202	4,00±0,04***	3,31±0,02	562±5	0,92±0,03	1234±36
Ср.	6893±41	4,22±0,01	3,31±0,01	530±1	0,91±0,01	1302±8

Примечание: разность достоверна при \* p<0,05; \*\* p<0,01; \*\*\* p<0,001.

В стаде СПК «Дружба» 89,3% животных получено методом кросса линий и 10,7% путем внутрилинейного подбора. При анализе продуктивных качеств коров, полученных в результате кросса линий или с применением внутрилинейного подбора, установлено, что кроссированные животные имели выше удои, качество молочного белка, живую массу, КВС соответственно на 129кг, – 0,09%, – 12,6кг, – 0,05ед. При этом следует отметить незначительное превосходство внутрилинейных животных над кроссированными по содержанию жира и коэффициенту молочности (таблица 3). Достоверность полученных разностей отмечена в таблице.

Вопросам родственного разведения в племенной работе всегда уделялось большое внимание. Анализ происхождения животных СПК «Дружба» показал, что с применением инбридинга получены 24,4% коров, причем 53,2% из них – путем отдаленного инбридинга.

**Таблица 3 – Характеристика коров, полученных при разных вариантах подбора (наивысшая лактация)**

Вариант подбора	n	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг	КВС, ед.	КМ, кг
Кросс	1195	6905±44	4,21±0,01	3,32±0,01***	531±1***	0,92±0,01***	1301±8
В. линейный	128	6776±109	4,30±0,02***	3,23±0,01	518±2	0,87±0,01	1307±20

Примечание: разность достоверна при \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001.

Несмотря на средний процент инбредных животных в стаде, результаты инбридинга (в той или иной степени) являлись положительными по содержанию жира в молоке (на 0,11%), живой массе коров (на 6,5 кг), в остальных случаях наблюдается преимущество аутбредных животных над инбредными по удою на 117 кг, содержанию белка - 0,12%, коэффициенту молочности – 79,9 кг с разной степенью достоверности (табл. 4).

**Таблица 4 – Характеристика продуктивных качеств коров в зависимости от степени инбридинга (наивысшая лактация)**

Группа	n	Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Живая масса, кг	КМ, кг
I	325	6805±76	4,30±0,01***	3,22±0,01	504±3	1320±16
II	7	6713±930	4,18±0,07	3,12±0,09	469±29	1260±175
III	27	5994±204	4,23±0,06	3,35±0,03	496±16	1197±58
IV	118	6887±137	4,26±0,02	3,26±0,02	500±5	1346±29
V	173	6878±96	4,33±0,01	3,18±0,01	508±4	1324±21
VI	1005	6922±49*	4,19±0,01	3,34±0,01***	498±3	1400±12***

Примечание: разность достоверна при \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001.

**Закключение.** Таким образом, линейная принадлежность оказывает определенное влияние на продуктивные и воспроизводительные признаки у коров, и служит для дальнейшего совершенствования структурных единиц и породы. Применение в стаде различных способов подбора, в том числе и инбридинга будет способствовать получению животных с продуктивными качествами, увеличивающими показатели молочной продуктивности – (удой, содержание жира и белка в молоке).

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Государственного задания Федерального научного центра лубяных культур (№ FGSS-2019-0012).

**Литература.** 1. Бурая швицкая порода крупного рогатого скота [Текст]/В.М.Новиков [и др.]. – Смоленск, 2017. – 153с. – ISBN 978-5-94223-968-8. 2. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации [Текст] / И.М.Дунин [и др.]//. – Издательство ФГНБУ «ВНИИплем», Москва - 2023. – 255 с. - ISBN 978-5-87958-436-3. 3. Кольцов, Д.Н. Бурая швицкая порода крупного рогатого скота [Текст]/ Д.Н. Кольцов, О.В. Татуева// Молочное и мясное скотоводство.-2021.-№ 5.-с.17. 4. Мырнин, В. С. Сохранение отечественных пород – вклад в будущее российского животноводства [Текст] /В.С. Мырнин [и др.]// Зоотехния.-2018.-№1.-с.8-11. 5. Программа селекционно-племенной работы с бурой швицкой породой крупного рогатого скота в Смоленской области на 2013-2022г.г. [Текст]/ Д.Н. Кольцов [и др.]//. – Смоленск: ООО «Принт-Экспресс», 2014. – 182с. – ISBN 978-5-91812-080-4. 6. Племяшов, К.В. Использование метода BLUP Animal Model в определении племенной ценности голштинизированного скота Ленинградской области [Текст]/ К.В. Племяшов, В. В. Лабинов, Н. Р. Рахматуллина [и др.]// Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 1. С.2–5. 7. Столповский, Ю.А. Популяционно-генетические основы сохранения генофондов domestцированных видов животных [Текст]/ Ю.А. Столповский // Вавиловский журнал генетики и селекции.-2013.-т.17.-№ 4/2.-с.900-915. 8. Тамарова, Р.В., Племенная ценность и эффективность использования коров из «заказного» генофонда ярославской породы [Текст]/ Р.В. Тамарова, Т.А. Тихомирова // Зоотехния.-2007.-№2.-с.7-9. 9. Черных, А. И. Швицкий скот (племенная работа со швицкой породой крупного рогатого скота в совхозах Смоленской области) [Текст] / А. И. Черных// – Смоленск: Смоленское книжное изд-во, 1956.- 260 с. 10. Чернушенко, В.К. Эволюция и современное состояние пород крупного рогатого скота Смоленской области (Ч. 2. Бурая швицкая порода) [Текст]/В.К. Чернушенко, Н.С. Петкевич//.- Смоленск.-2004.-124с.