

На правах рукописи

БАРКОВ
Даниил Андреевич

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКОРОСПЕЛОЙ
МЯСНОЙ ПОРОДЫ (СМ-1) И КЕМЕРОВСКОГО ЗАВОДСКОГО
ТИПА МЯСНЫХ СВИНЕЙ (КМ-1) В РЕЦИПРОКНОМ
СКРЕЩИВАНИИ**

06.02.10 - Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Новосибирск – 2012

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»

Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заслуженный зоотехник РФ
Гришкова Анна Павловна

Официальные оппоненты:
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Дементьев Виктор Николаевич,

кандидат сельскохозяйственных наук
Фролова Валентина Ивановна

Ведущая организация – ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет»

Защита состоится 23 марта в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 006.057.01 при Сибирском научно-исследовательском институте животноводства Россельхозакадемии (ГНУ СибНИИЖ, п. Краснообск-1, а/я № 470, Новосибирский район, Новосибирская область, 630501)

С диссертацией можно ознакомиться в ГНУ СибНСХБ Россельхозакадемии

Автореферат разослан _____ февраля 2012 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета,
профессор

Клименок И.И.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Интенсификация свиноводства основывается не только на концентрации и специализации отрасли, но и на эффективности использования существующих высокопродуктивных пород и заводских типов свиней. Важное значение при этом приобретает приспособленность животных к климатическим, кормовым и технологическим условиям (Овсянников А.И. и др., 1973; Горин В.Т., 1989; Петухов В.Л. и др., 1989; Козловский В.Г., Рыбалко В.П., Нетеса А.И., 1991; Гудилин И.И. и др., 2003; Мысик А.Т., 2006; Бекенёв В.А., 2006; Шейко И.П., 2005; Кабанов В.Д., 2006; Дементьев В.Н., 2009).

В большинстве систем скрещивания, принятых в России в качестве материнской основы, используются свиньи крупной белой породы, в то время как в качестве отцовских форм многие учёные считают целесообразным использовать хряков зарубежных пород мясного направления продуктивности, таких как, ландрас, дюрок, йоркшир (Бажов Г. М.; Комлацкий В. И.; 1989; Герасимов В., Пронь Е.; 2006; Клемин В., 2006; Дунин И., 2008).

В то же время исследованиями И.Н. Никитченко (1988) и И.И. Гудилина (2002) показано, что использование зарубежных пород приводит к снижению качества свинины, понижению стрессоустойчивости и другим нежелательным последствиям.

В конце прошлого столетия в Сибири были созданы новые генотипы свиней, такие, как кемеровский заводской тип мясных свиней (КМ-1) и скороспелая мясная порода СМ-1 (кемеровской селекции), которые характеризуются высокими откормочными и мясными качествами, стрессоустойчивостью и приспособленностью к местным условиям, при откорме до повышенных весовых кондиций дают высококачественную мясную свинину (Гришкова А.П. 2005).

В этой связи изучение эффективности использования этих животных при различных сочетаниях приобретает особую актуальность и народнохозяйственное значение.

Цель и задачи исследования. Цель исследования заключается в изучении и определении эффективности использования генотипов свиней мясного направления продуктивности при реципрокном скрещивании в условиях Сибири.

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

- сравнить воспроизводительные качества свиноматок при чистопородном разведении и скрещивании;
- оценить откормочные и мясные качества чистопородного и помесного молодняка свиней при откорме и убое в 100 и 120 кг;
- изучить гематологические и биохимические показатели крови подопытных животных;
- провести оценку физико-химических свойств мясосальной продукции;
- определить экономическую эффективность вариантов чистопородного разведения и реципрокного скрещивания.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые дана сравнительная характеристика продуктивных качеств свиней заводского типа КМ-1 и породы СМ-1 (кемеровской селекции) на современном этапе чистопородного разведения, а также их помесей, полученных в результате реципрокного скрещивания. Выявлено преимущество по откормочным качествам помесей от использования свиноматок заводского типа КМ-1 и хряков СМ-1. Обратный вариант скрещивания обеспечивает формирование у помесей лучшей мясной продуктивности при откорме до живой массы 100 и 120 кг.

Практическая значимость работы. В результате проведённых исследований определены и предложены для внедрения в производство наиболее эффективные варианты межпородного скрещивания с использованием свиней СМ-1 (кемеровской селекции) и заводского типа КМ-1, что обеспечивает получение высококачественной мясной свинины при съёмной массе 100 и 120 кг и уровне рентабельности в среднем 32,31 %.

Представленная работа выполнялась в соответствии с планом научно-исследовательской работы ФГОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт» на 2005-2009гг. (№ госрегистрации 01.2.00 104945)

Результаты исследований используются в учебном процессе на факультете аграрных технологий Кемеровского государственного сельскохозяйственного института по специальностям 110401 – «Зоотехния» и 110305 – «Производство продукции животноводства».

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и одобрены на Международной научно-практической конференции «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2007» (Украина, Одесса 15 – 25 марта, 2007 г.); V Международной научно-практической конференции молодых учёных Сибирского федерального округа (г. Красноярск 26 – 30 марта, 2007 г.) Международной научно-практической конференции «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития 2007» (Украина, г. Одесса, 1 – 15 октября 2007 г.); I региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов, профессорско-преподавательского состава аграрных вузов Сибирского федерального округа на английском языке «Современные технологии в сфере сельскохозяйственного производства и образования» (г. Кемерово, 28 – 29 мая, 2008 г.); III Международной научно-практической конференции молодых учёных (г. Красноярск, март 2010 г.).

Публикация результатов исследований. Основные положения диссертации опубликованы в 6 печатных работах, в том числе: одна в изданиях, рекомендованных ВАК и одна – на английском языке.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Чистопородные животные заводского типа КМ-1 и породы СМ-1 характеризуются высокими откормочными и мясными качествами на современном этапе разведения.

2. Использование хряков породы СМ-1 при реципрокном скрещивании показывают наиболее высокие откормочные качества у помесей, а хряки заводского типа КМ-1 способствует формированию лучшей мясной продуктивности. Молодняк, полученный от скрещивания маток типа КМ-1 и хряков породы СМ-1, характеризуется более высокой скороспелостью, среднесуточным приростом и наиболее эффективным использованием корма по сравнению с чистопородным разведением и вариантом от обратного скрещивания.

3. Варианты реципрокного скрещивания характеризуются наибольшей экономической эффективностью в сравнении чистопородным разведением.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 144 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, включающих методику и результаты исследования, обсуждение результатов исследования, выводов, предложений производству и списка использованных источников, включающего 270 наименований из них 9 иностранных. Работа содержит 7 рисунков, 38 таблиц и 4 приложения.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-производственный опыт проведен в ООО СПХ «Новые зори» Кемеровской области Юргинского района в период с 2005 по 2009 год.

Для экспериментальных целей использовали мясных свиней заводского типа (КМ-1) и скороспелой мясной породы (СМ-1), завезённых из хозяйств-оригинаторов (СХО «Заречье» и ЗАО «Ваганово») Кемеровской области.

Изучение продуктивных качеств чистопородных животных и помесей от реципрокного скрещивания проводили согласно схеме исследований (рисунок 1). В каждую группу по принципу аналогов отобрали по 20 свиноматок после первого опороса (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Назначение	Породная принадлежность		Количество свиноматок	Обозначение группы
		свиноматки	хряка		
I	контрольная	КМ-1	КМ-1	20	КМ-1×КМ-1
II	контрольная	СМ-1	СМ-1	20	СМ-1×СМ-1
III	опытная	КМ-1	СМ-1	20	КМ-1×СМ-1
VI	опытная	СМ-1	КМ-1	20	СМ-1×КМ-1

Выборку маток в охоте проводили с использованием хряка-пробника один раз в сутки – утром. В период супоросности свиноматки получали сухой комбикорм рецепта СК-1 с обязательной добавкой в рацион макро- и микроэлементов (мела, трикальцияфосфата).



Рисунок 1 – Схема исследований

Обязательно были введены «Тривит», для профилактики авитаминозов и заболеваний развивающихся на их фоне и железосодержащий препарат Ферранимал-75, для профилактики анемии, в виде инъекций. В летний период рацион супоросных свиноматок обогащался зеленой массой из сеянных многолетних трав (клевер и люцерна).

За неделю до опороса свиноматки были размещены в индивидуальных клетках свиарника-маточника (клетки стандартные ОСМ-120) по 20 голов в группе. Во время опоросов следили за состоянием свиноматок, учитывали количество живых и мертворожденных поросят, в первый день ставился индивидуальный номер и удалялись клыки. Кастрирование хрячков осуществляли в трехнедельном возрасте.

В двухдневном возрасте поросятам вводили железосодержащий препарат Ферранимал-75, всем поросятам была проведена инъекция тетравита. С двухнедельного возраста поросят подкармливали престартерным кормом «Делфи». Отъем поросят проводили в двухмесячном возрасте.

Воспроизводительные качества изучали по следующим признакам: многоплодие – количество живых поросят при рождении; масса гнезда и одного поросенка при рождении – в 21 день и в двухмесячном возрасте; сохранность – количество поросят в гнезде в двухмесячном возрасте.

После отъема сформировали 4 группы по 20 голов для контрольного

откорма, содержали подсвинков по 4 головы в клетке. До начала учетного периода провели дегельминтизацию. Учёт поедаемости корма и интенсивность роста молодняка определяли с возраста, в среднем по всем группам, 86 дней со средней живой массой 31 кг. Откорм осуществляли до живой массы подсвинков 100 и 120 кг. По завершении откорма провели контрольный убой и определили следующие показатели откормочных и мясных качеств: скороспелость и возраст достижения живой массы 120 кг; затраты корма на единицу прироста, среднесуточный прирост, убойный выход, массу туши и окорока, длину туши и беконной половинки, толщину шпика на холке, над 6-7 грудными позвонками, на пояснице, в трёх точках крестца, соотношение мясо : сало : кости.

Для определения выхода мяса, сала и костей проводили морфологическую разделку четырёх туш из каждой группы, определяли: массу охлажденной туши, массу мяса, сала, костей, а также площадь «мышечного глазка» для чего снимали на кальку контур поперечного разреза длиннейшей мышцы спины в области первого поясничного позвонка. Массу задней трети полутуши определяли после разуба между последним и предпоследним поясничными позвонками.

Химический анализ мяса проводили в химлаборатории КемНИИСХ по трём образцам из каждой группы на содержание воды, белка, жира и золы. В шпике определяли количество воды, жира, золы и температуру плавления по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Технологические показатели мяса определяли по активной кислотности рН, влагосвязывающую способность мяса – экспресс-методом Р. Грау и Р. Грамм, в модификации В. Воловинской и Б. Кельман (1960), интенсивность окраски мышечной ткани на спектрофотометре ФЭК-56М по методике Н.Н. Крыловой и Ю.Н. Лясковой (1961). Цвет мяса выражали в единицах экстинкции $\times 1000$. Оценка вкусовых качеств мяса, полученного от свиней различной породной принадлежности, а также бульона проведена согласно методике ВНИИМС (1974) по девятибалльной шкале. Исследования морфологического и биохимического состава крови проводили согласно общепринятым методикам.

Гематологические показатели крови определены по содержанию лейкоцитов и эритроцитов в цельной крови, концентрации общего гемоглобина, проведен анализ лейкограммы крови животных. Биохимические исследования проведены по содержанию белково-щелочного резерва альбуминовых и глобулиновых фракций.

Показатели экономической эффективности получения товарного молодняка рассчитали согласно «Методике определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (ВАСХНИЛ, 1980).

Биометрическая обработка данных проведена по методике Е.К. Меркурьевой (1970). Полученные результаты обрабатывались общепринятыми методами статистики на ПК при помощи пакета Microsoft Office Excel.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Воспроизводительные качества свиноматок

Результаты опоросов показали (таблица 2), что многоплодие свиноматок в среднем по группам составило 10,9 гол. В тоже время в IV опытной группе при скрещивании свиноматок СМ-1 с хряками КМ-1 отмечена тенденция к увеличению многоплодия, которое составило 11,1 поросёнка, что соответствует классу элита для животных мясного и беконного направления продуктивности.

Суммарная масса гнезда тесно связана с количеством поросят в гнезде и их развитием. По всем изучаемым группам масса гнезда в 21 день или молочность маток составила в среднем 58,9 кг.

Исследования показали, что лучшей молочностью выделяются свиноматки из IV опытной группы, которая составила 64,2 кг. По сравнению с молочностью свиноматок из I и II контрольных и III опытной групп разница составила 8,3 кг или 14,9 % ($P < 0,01$), 6,4 кг или 11,1 % ($P < 0,01$) и 6,5 кг или 11,3 % ($P < 0,05$).

Наибольшая сохранность потомства – 90,7 % к двухмесячному возрасту получена в III опытной группе. В IV опытной группе сохранность отмечена на уровне 90,1 %. Меньшей сохранностью поросят к отъёму характеризовались свиноматки контрольной группы, что составило 9,5 поросёнка или 89,6 %. Во второй контрольной группе сохранность составила 9,8 поросят или 89,9 %.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества маток и сохранность поросят к отъёму, $\bar{X} \pm S_x$

Группа	Многоплодие, голов	Молочность, кг	При отъеме в 2 месяца			Сохранность, %
			голов	масса гнезда, кг	масса одной головы, кг	
I	10,6±0,20	55,9±1,85	9,5±0,17	181,5±4,11	19,1±0,14	89,6
II	10,9±0,25	57,8±1,73	9,8±0,14	166,6±3,77 ^{1)**}	17,0±0,10 ^{1)***}	89,9
III	10,8±0,31	57,7±1,37	9,8±0,24	198,0±4,10 ^{1)**2)***}	20,2±0,15 ^{1)**2)***}	90,7
IV	11,1±0,29	64,2±2,17 ^{1)**2)**3)*}	10,0±0,22	197,0±3,73 ^{1)**2)***}	19,7±0,15 ^{1)**2)**3)*}	90,1

Примечание: здесь и далее *) – разница достоверна при $P < 0,05$; **) – при $P < 0,01$; ***) – при $P < 0,001$; 1) в сравнении с I группой; 2) в сравнении со II группой; 3) в сравнении с III группой.

Следует указать на тенденцию лучшей сохранности в опытных группах. В среднем данный показатель превышал контроль на 0,25 поросёнка, или 0,65 %.

Лучшие показатели индивидуального развития поросят в подсосный период прослеживаются в III опытной группе при скрещивании маток заводского типа КМ-1 с хряками породы СМ-1. Средняя масса одного

поросёнка к отъёму в этой группе составила 20,2 кг, что в сравнении со сверстниками из контрольных групп выше на 1,1–3,2 кг ($P<0,001$).

Свиноматки из IV опытной группы также имели преимущество по развитию поросят, масса одного поросёнка к отъёму в среднем составила 19,7 кг, что выше на 0,6 кг ($P<0,01$) и 2,7 ($P<0,001$) по сравнению с сверстниками из I и II контрольных групп, соответственно.

При отъёме поросят наибольшая масса гнезда получена в опытных группах. В IV опытной группе этот показатель отмечен на уровне 198,0 кг, по сравнению с аналогичным показателем из I контрольной группы разница составила 15,5 кг или 8,8 % ($P<0,01$), из II контрольной группы соответственно, на 31,3 кг или 18,8 %. Самая низкая масса гнезда в 60 дней получена в группе при чистопородном разведении породы СМ-1 – 166,6 кг. По сравнению с аналогами из I контрольной группы разница составила 14,9 кг ($P<0,01$).

Свиноматки из третьей группы по многим показателям превзошли сверстников из контрольных групп.

Следует отметить, что свиноматки СМ-1 характеризуются лучшими воспроизводительными качествами по сравнению со своими сверстниками заводского типа КМ-1. Масса поросёнка при рождении находилась в пределах 1,00–1,20 кг. Самыми крупными получены поросята в третьей и четвёртой опытных группах – 1,2 кг, в сравнении с аналогами из контрольных групп разница составила 0,15 кг или 14,3 % ($P<0,001$).

Анализ полученных данных свидетельствует о положительном влиянии скрещивания на показатели репродуктивных качеств свиноматок.

3.2 Откормочные качества подопытного молодняка

Результаты исследований показали, что лучшей энергией роста от постановки на откорм до снятия в 100 кг обладали подсвинки из III опытной группы у которых среднесуточный прирост составил в среднем 816 г, что на 106 г или 13 % ($P<0,001$) выше в сравнении с чистопородными подсвинками из первой и на 46 г или 5,6 % ($P<0,05$) из второй контрольных групп (таблица 3).

Среднесуточный прирост помесных животных в IV опытной группе в среднем составил 786 г, что на 76 г или 9,7 % выше ($P<0,01$) по сравнению с аналогами из I контрольной группы.

Разница между контрольными группами составила 60 г или 7,8 % ($P<0,05$) в пользу чистопородных животных СМ-1. Это, на наш взгляд, объясняется более высокими откормочными свойствами животных скороспелой мясной породы (СМ-1) по сравнению с заводским типом – КМ-1.

При откорме до более высоких весовых кондиций – 120 кг получена та же закономерность, как и при откорме до 100 кг, где лучшей энергией роста отличались помеси из III и IV опытных групп, а также чистопородные подсвинки из II контрольной группы по сравнению с

аналогами из I контрольной группы, разница составила соответственно 101,0 г или 14,0 % ($P<0,001$), 87,0 г или 12,1% ($P<0,05$) и 74,0 г или 10,3 % ($P<0,01$).

Наименьшее количество дней для достижения живой массы 100 кг затратили подсинки из III опытной группы – 167 дней, разница со сверстниками от чистопородного разведения из первой и второй контрольных групп составила 18 и 10 дней или на 9,7 и 5,4 % ($P<0,001$ - $P<0,01$) скороспелость помесей ($\frac{1}{2}$ КМ-1 + $\frac{1}{2}$ СМ-1) была выше.

Высокая скороспелость – 172 дня получена также у помесей из IV опытной группы, что на 13 дней или на 7,0 % выше в сравнении с аналогами из I контрольной группы. Среди чистопородных животных лучшей скороспелостью характеризуются подсинки породы СМ-1. Живой массы 100 кг они достигли за 177 дней, что в сравнении с чистопородными подсинками заводского типа КМ-1 скороспелость получена выше на 8 дней или на 4,3 % ($P<0,01$).

Таблица 3 – Откормочные качества молодняка подопытных животных,
 $\bar{X} \pm S_x$

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
При откорме до живой массы 100 кг				
Количество голов	20	20	20	20
Среднесуточный прирост, г	710±14,7	770±17,1 ^{1)*}	816±15,2 ^{1)***2)*}	786±18,3 ^{1)**}
Скороспелость, дней	185±1,76	177±2,20 ^{1)**}	167±2,78 ^{1)***2)**}	172±1,77 ^{1)***}
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,75	3,59	3,37	3,56
При откорме до живой массы 120 кг				
Количество голов	10	10	10	10
Среднесуточный прирост, г	720±12,5	794±15,3 ^{1)**}	821±18,1 ^{1)***}	807±11,9 ^{1)*}
Возраст достижения живой массы 120 кг, дней.	212±2,51	200±1,96 ^{1)**}	191±3,31 ^{1)***2)*}	194±1,96 ^{1)***2)*}
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	4,00	3,62	3,55	3,58

Аналогичная тенденция сохраняется и при откорме подопытных животных до живой массы 120 кг. Лучшие по данному показателю отмечены помесные животные из III и IV опытных групп, у которых возраст достижения живой массы 120 кг составил соответственно 191,0 и 194,0 дня. У помесей из III опытной группы ($\frac{1}{2}$ КМ-1 + $\frac{1}{2}$ СМ-1) по сравнению с чистопородными подсинками из I и II контрольных групп преимущество по возрасту получено в 21,0 ($P<0,001$), и 9,0 дней ($P<0,05$); у подсвинков из IV опытной группы ($\frac{1}{2}$ СМ-1 + $\frac{1}{2}$ КМ-1) при данном сравнении превосходство составило соответственно на 18,0 ($P<0,001$) и 6,0 дней ($P<0,05$).

Более высокая скороспелость чистопородных животных СМ-1 (II контрольная группа) по сравнению с заводским типом КМ-1 (I контрольная группа) получена и при откорме до живой массы 120 кг, разница в пользу первых составила 12 дней или 5,7 % ($P<0,01$).

Таким образом, результаты откорма указывают на превосходство помесей, где в качестве отцовской формы использовались животные породы СМ-1.

3.3 Убойные и мясные качества подопытных животных

Оценка мясных качеств чистопородных и помесных животных при убое в 100 кг показала, что убойный выход в среднем по группам составил 76,2% (таблица 4).

Лучшими мясными качествами характеризуются подсвинки из IV опытной группы, где в качестве отцовской формы использовались хряки заводского типа КМ-1: в сравнении с чистопородными животными из I и II контрольных групп получены туши с большей длиной и массой задней трети полутуши соответственно на 2,8 ($P<0,05$) или на 2,9 % и 2,6 см ($P<0,05$) или на 2,7 %, 1,6 кг или на 16,7 % ($P<0,01$) и на 1,1 кг или 10,9 % ($P<0,05$).

Таблица 4 – Мясные качества подопытного молодняка при убое в 100 кг

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Убойный выход, %		75,4±0,64	75,7±0,87	76,3±0,93	77,2±1,07
Масса туши, кг		67,3±1,16	67,3±1,06	68,7±1,21	68,2±1,13
Длина туши, см		96,8±0,88	97,0±0,73	97,2±1,13	99,6±1,01 ^{1)*2)*}
Длина беконной половинки, см		77,0±0,91	78,6±0,98	77,0±0,65	79,9±1,25
Масса задней трети полутуши, кг		9,6±0,23	10,1±0,30	10,2±0,29	11,2±0,40 ^{1)*2)***}
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм		26,4±1,28	28,8±0,99	28,0±1,06	27,3±0,95
Площадь «мышечного глазка», см ²		27,8±0,52	28,9±0,45	30,8±0,62 ^{1)**}	30,6±0,80 ^{1)**}
Выход туше, %	в мяса	61,3±0,97	60,2±0,64	60,3±1,11	60,8±1,18
	сала	28,1±1,03	29,2±0,65	28,6±1,20	28,4±0,73
	костей	10,6±0,73	10,6±0,88	11,1±0,77	10,8±0,68

Разница по толщине шпика над 6-7 грудными позвонками между подопытными животными получена незначительной, при наименьшей её величине у подсвинков из I контрольной группы – 26,4 мм и наибольшей, у подсвинков из II контрольной группы – 28,8 мм. Помесные животные из опытных групп имеют промежуточное значение по данному показателю, у которых толщина шпика составила в среднем 27,7 мм.

Животные из III и IV опытных групп характеризовались лучшим развитием длиннейшей мышцы спины, площадь «мышечного глазка» которых составила соответственно 30,8 и 30,6 см², разница в сравнении с чистопородными животными из I контрольной группы составила 2,0 – 1,8 см² (P<0,01).

Подсвинки из всех групп отличались высоким содержанием мяса в туше, в среднем по группам при убое в 100 кг этот показатель составил 60,65 %.

При убое животных с повышенной массой тела – 120 кг (таблица 5) более длинные туши получены от подсвинков из IV опытной группы – 105,4 см, разница с аналогичным показателем из I контрольной группы составила 4,8 см (P<0,05).

Наибольшей длиной беконной половинки характеризовались также животные III и VI опытных групп. Данный показатель у них был выше, чем у чистопородных аналогов на 5,8 см или 7,4% (P<0,001) и на 4,6 см или 5,6% (P<0,01) соответственно.

При повышении съёмной массы до 120 кг по толщине шпика отмечена полученная ранее закономерность: наименьшей толщиной характеризуются чистопородные подсвинки КМ-1 – 32,0 мм, наибольшей – чистопородные животные СМ-1 – 34,7 мм, средняя толщина шпика в опытных группах составила – 33 мм.

Различия между группами по содержанию мяса в тушах при убое животных в 120 кг, были незначительными, в среднем выход мяса составил – 58,6 %.

Таблица 5 – Мясные качества подопытного молодняка при убое в 120 кг

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	
Убойный выход, %	81,6±0,75	82,2±0,77	82,3±0,55	83,7±0,67	
Масса туши, кг	84,8±1,10	84,1±1,15	85,4±1,28	87,4±1,09	
Длина туши, см	100,6±1,16	102,2±1,19	103,6±1,02	105,4±1,22 ^{1)*}	
Длина беконной половинки, см	80,4±0,59	81,6±0,93	84,4±0,74 ^{1)***2)**}	86,2±1,11 ^{1)***2)**}	
Масса задней трети полутуши, кг	11,7±0,45	12,2±0,38	12,8±0,64	13,1±0,79	
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	32,0±1,18	34,7±0,88	34,3±1,52	32,7±1,95	
Площадь «мышечного глазка», см ²	31,1±0,97	32,7±1,53	32,7±1,53	33,3±1,23	
Выход в туше, %	мяса	58,7±1,04	58,1±0,70	58,7±0,86	58,8±0,69
	сала	30,0±0,71	30,7±0,83	29,9±1,16	30,0±0,84
	костей	11,3±0,72	11,2±0,16	11,4±1,27	11,2±0,62

Следует отметить, что использование хряков заводского типа КМ-1 оказывает большее влияние на формирование лучших мясных качеств у помесей. Подсвинки кровностью $\frac{1}{2}$ СМ-1+ $\frac{1}{2}$ КМ-1 характеризуются увеличением линейных промеров, как при откорме до 100, так и до 120 кг, прослеживается также тенденция увеличения массы окорока и выхода мяса с туши.

3.4 Качество мясосальной продукции

Анализ химического состава длиннейшей мышцы спины показал (таблица 6), что у подсвинков из опытных групп, по сравнению с контрольными, отмечено меньшее содержание воды и большее жира и белка, в среднем на 0,7, 0,16 и 0,52% соответственно.

При увеличении съёмной массы содержание протеина и жира в пробах мяса животных всех групп увеличивается, и в среднем получено 21,5 и 2,72 % соответственно. Качественная оценка показала, что по величине рН, интенсивности окраски и влагоудерживающей способности мясо подопытных животных соответствует хорошему качеству, как при убое в 100, так и в 120 кг. В то же время следует отметить, что повышенной влагоудерживающей способностью характеризовалось мясо, полученное от помесных животных из III и IV групп – 58,2 и 58,9 %, разница по сравнению с образцами от чистопородных подсвинков заводского типа КМ-1 составила 2,5 % и 3,2 %, соответственно. Аналогичная картина получена по интенсивности окраски.

По химическому составу шпика значительных различий между группами не установлено. В среднем при убое в 100 кг содержание воды, жира и сухого обезжиренного остатка получено соответственно: 6,7 – 91,1 – 2,2%. При увеличении убойной массы до 120 кг в сала подопытных животных увеличивается содержание жира в среднем на 0,6% и уменьшается содержание влаги на 0,3%.

Температура плавления сала составила в среднем при убое в 100 кг 41,3 °С, в 120 – 41,5 °С, что указывает на хорошее его качество.

Результаты дегустационной оценки показали, что аромат, вкус, консистенция и сочность мяса выше в образцах от помесей, где общий бал составил 39,5; 39,2 соответственно. В I и II контрольных группах этот показатель отмечен на уровне 37,9 и 38,1 балла.

Более высокая влагоудерживающая способность мяса помесных животных и большее содержание внутримышечного жира обеспечили превосходство вкусовых качеств мяса, полученного от животных из опытных групп.

При оценке качества бульона наибольший балл получен из образцов мяса IV опытной группы. Лучший вкус бульона отмечен в сравнении с аналогичным показателем от чистопородных животных заводского типа КМ-1, превосходство составило 1,12 балла ($P < 0,01$).

Таблица 6 –Химический состав и физико-химические свойства мяса (n=3)

Группа	Вода, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %	pH, ед. кислотности	Цвет, ед. экстинкции	Влагоудерживающая способность, %
При убое в 100 кг							
I	76,06±1,32	20,84±1,66	2,08±0,16	1,02±0,11	5,60±0,21	64,3±3,89	55,7±0,98
II	75,94±0,55	20,86±0,54	2,16±0,11	1,04±0,05	5,64±0,31	63,0±2,45	57,4±1,03
III	75,17±1,13	21,48±0,38	2,28±0,11	1,07±0,05	5,72±0,30	67,3±4,55	58,2±0,80
IV	75,43±0,58	21,25±0,58	2,30±0,14	1,02±0,06	5,67±0,23	69,0±5,61	58,9±0,94
При убое в 120 кг							
I	75,08±0,55	21,33±0,42	2,64±0,34	0,95±0,04	5,70±0,07	64,1±1,49	54,6±0,43
II	75,52±0,14	20,95±0,13	2,55±0,17	0,98±0,02	5,73±0,11	65,5±2,82	57,6±0,94
III	73,90±0,55	22,23±0,55	2,84±0,45	1,03±0,08	5,87±0,17	66,7±3,93	59,4±1,01
IV	74,90±0,75	21,28±0,70	2,85±0,54	0,97±0,04	5,93±0,23	69,7±2,86	59,7±2,14

3.5 Гематологические и биохимические показатели

Во всех группах гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы в среднем содержание эритроцитов составило $6,2 \cdot 10^{12}/л$, лейкоцитов – $17,7 \cdot 10^9/л$, гемоглобина – 96,9 г/л. Резервная щелочность как характерный показатель защитных возможностей организма в крови подопытных животных составила в среднем 69,15 об.%, общий белок – 68,7 г/л.

В то же время помеси, полученные от маток скороспелой мясной породы и хряков заводского типа КМ-1 (IV опытная группа), превосходили своих чистопородных аналогов из II контрольной группы по содержанию гемоглобина и гамма-глобулиновой фракции соответственно на 7,06 г/л или 7,6% ($P < 0,05$) и на 6,0% ($P < 0,01$).

Содержание альбуминовой фракции белка получено выше у животных из контрольных групп (в среднем 56,8 %) в сравнении с аналогичным показателем из IV опытной группы – разница составила 10,8 % ($P < 0,01$)

Повышенное содержание гемоглобина и гамма-глобулиновой фракции белка у помесей свидетельствует о более интенсивных обменных процессах, обеспечивающих у них формирование лучших откормочных качеств.

3.6 Экономическая эффективность реципрокного скрещивания

Полные производственные затраты на прирост за период откорма до 100 кг (таблица 7) во всех группах получены в пределах 69450,0 – 78057,0 руб. Уровень рентабельности в III опытной группе составил – 35,75 %, что превышает данный показатель в сравнении с I, II и IV группами соответственно на – 13,75; 8,23 и 7,24 %.

При откорме до 120 кг полные производственные затраты по группам составили 47205,0–53640,0 руб. Наибольший доход от реализации продукции получен в III опытной группе – 13630,24 руб., что выше, в сравнении с I, II и IV группами соответственно на 5923,94; 720,86 и 518,26 руб. Наибольший уровень рентабельности отмечен в III опытной группе – 28,87 %, разница с I, II и IV группой составила 14,5; 2,41 и 1,09 % соответственно.

ВЫВОДЫ

1. Использование реципрокного скрещивания обеспечивает лучшее развитие поросят к отъёму в сравнении с чистопородным разведением (I и II контрольные группы). При равнозначном многоплодии маток (10,9 голов), разница в отъёмной массе гнезда при использовании хряков породы СМ-1 составила соответственно: 16,5 ($P < 0,01$) – 31,4 кг ($P < 0,001$), при использовании хряков КМ-1 – 15,5 ($P < 0,01$) – 30,4 ($P < 0,001$); по массе одной головы к отъёму: 1,1 ($P < 0,001$) – 3,2 кг ($P < 0,001$); 0,6 ($P < 0,01$) – 2,7 кг ($P < 0,001$).

Таблица 7 – Экономическая эффективность различных вариантов реципрокного скрещивания

Показатель	Вариант			
	КМ-1 × КМ-1	СМ-1 × СМ-1	КМ-1 × СМ-1	СМ-1 × КМ-1
При откорме и убое в 100 кг				
Прирост за период откорма, ц	13,88	13,98	13,74	13,58
Цена реализации за 1 ц, руб.	6862	6862	6862	6862
Выручка от реализации, руб.	95244,56	95930,76	94283,88	93185,96
Затраты корма на весь прирост, ц	52,05	50,19	46,30	48,34
Цена корма, руб./ц	450	450	450	450
Стоимость затраченных кормов за период откорма, руб.	23422,5	22585,5	20835,0	21753,0
Полные производственные затраты на прирост за период откорма, руб.	78075,0	75285,0	69450,0	72510,0
Доход от реализации продукции, руб.	17169,56	20645,76	24833,88	20675,96
Уровень рентабельности, %	22,00	27,42	35,75	28,51
При откорме и убое в 120 кг				
Прирост за период откорма, ц	8,94	8,99	8,87	8,79
Цена реализации за 1 ц, руб.	6862	6862	6862	6862
Выручка от реализации, руб.	61346,28	61689,38	60865,94	60316,98
Затраты корма на весь прирост, ц	35,76	32,54	31,49	31,47
Цена корма, руб./ц	450	450	450	450
Стоимость затраченных кормов за период откорма, руб.	16092,0	14634,0	14170,5	14161,5
Полные производственные затраты на прирост за период откорма, руб.	53640,0	48780,0	47235,0	47205,0
Доход от реализации продукции, руб.	7706,30	12909,38	13630,24	13111,98
Уровень рентабельности, %	14,37	26,46	28,87	27,78

2. Скрещивание свиноматок заводского типа КМ-1 с хряками породы СМ-1 обеспечивает у помесей при откорме до живой массы 100 кг в сравнении с чистопородными аналогами (I и II контрольные группы) выше среднесуточный прирост на 14,9 (P<0,001) – 6,0 % (P<0,05), скороспелость на 9,7 (P<0,001) – 5,4 % (P<0,001) и меньшие затраты корма на 1 килограмм прироста – 0,38 – 0,22 корм. ед.

3. Помеси от реципрокного скрещивания при откорме до живой массы 120 кг имеют преимущество по среднесуточному приросту в сравнении с чистопородными животными из I контрольной группы на 94 г (P<0,01), по скороспелости в сравнении с аналогами из I и II контрольных групп – разница в среднем составила 13,5 дня (P<0,01).

4. Лучшими мясными качествами характеризуется молодняк IV опытной группы. В сравнении с аналогами из I и II контрольных групп при убое в 100 кг преимущество получено по длине туши соответственно на 2,8 (P<0,05) – 2,6 см (P<0,05); массе задней трети полутуши - 1,6 (P<0,01) и 1,1 кг (P<0,05); площади «мышечного глазка» на – 2,8 (P<0,01) и 1,7 см². При убое в 120 кг полученное преимущество сохраняется.

5. При убое в 100 кг в среднем по группам толщина шпика над 6-7 грудными позвонками составила 27,6 мм, в среднем по хребту – 29,0 мм, выход мяса с туши – 60,5 %; при убое в 120 кг соответственно – 33,4 мм, 35,2 мм и 58,4 %.

6. По химическому составу и качественным показателям мясо и сало чистопородных и помесных свиней отвечает нормальному качеству. При убое в 100 кг в среднем по группам содержание воды в мясе составило 75,7%, белка – 21,2, жира – 2,25, золы – 1,02 %, рН – 5,66 ед. кислотности, цвет – 65,9 ед. экстинкции, влагоудерживающая способность – 57,6 %; при убое в 120 кг соответственно 74,9 %, 21,4 %, 2,72 %, 0,98 %, 5,8 ед. кислотности, 66,5 ед. экстинкции, 57,8 %. Содержание влаги в сале – 6,7 %, температура плавления – 41,3 ° С. Увеличение съёмной массы до 120 кг не оказало влияния на химический состав и температуру плавления сала.

7. Гематологические и биохимические показатели крови свидетельствуют о нормальном протекании обменных процессов и формировании высокой откормочной и мясной продуктивности чистопородных и помесных животных.

8. Результаты расчета экономической эффективности вариантов реципрокного скрещивания и чистопородного разведения показали преимущество помесей, полученных в варианте скрещивания КМ-1×СМ-1. В сравнении с I, II и IV группами рентабельность получена выше: при откорме до 100 кг на 13,75; 8,23 и 7,24 %; при откорме до 120 кг соответственно – 14,5; 2,41 и 1,09 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. С целью сохранения и дальнейшего использования генофонда животных отечественной селекции – заводского типа КМ-1 и породы СМ-1

целесообразно их дальнейшее чистопородное разведение и широкое применение для получения высококачественной мясной свинины на сельскохозяйственных предприятиях Кемеровской области.

2. Для повышения рентабельности производства мясной свинины рекомендуется использовать в скрещивании свиноматок заводского типа КМ-1 и хряков скороспелой мясной породы (кемеровской селекции), откорм молодняка вести до живой массы 100 и 120 кг.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гришкова, А.П. Использование свиней КМ-1 в промышленном скрещивании / А.П. Гришкова, **Д.А. Барков** // Сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. «Современные направления теоретических и прикладных исследований 2007». Т. 20, Биология, сельское хозяйство – Одесса: Изд. Черноморье, 2007. – С. 55-57.

2. Гришкова, А.П. Сибирский тип скороспелой мясной породы СМ-1 / А.П. Гришкова, **Д.А. Барков** // Сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. «Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития 2007». Т. 15. Химия, Медицина ветеринария и фармацевтика, Биология и Сельское хозяйство. – Одесса: Изд. Черноморье, 2007. – С. 79-81.

3. Гришкова, А.П. Применение кемеровского заводского типа мясных свиней в промышленном свиноводстве / А.П. Гришкова, **Д.А. Барков** // Современные тенденции развития АПК в России: мат-лы V Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных Сибирского федерального округа. – Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2007. – С. 251-256.

4. Barkov, D.A. Improvement of produktiviti and meat quality of swine / D.A. Barkov // Modern technologies in the agricultural production and education: Collection of scientific articles of the I Regional Scientific-Practical Conference for students postgraduates and teaching staff of the Siberian FD higher schools in the English language. – Kemerovo: KSAI. – 2008. P. 45-47 (единоличное авторство).

5. Барков, Д.А. Воспроизводительные качества свиноматок при чистопородном разведении и реципрокном скрещивании / Д.А. Барков// Инновационные тенденции развития российской науки: мат-лы III Междунар. (заочной) научн.-практ. конф. молодых учёных. – Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2010. – С. 139-142 (единоличное авторство).

6. Барков, Д.А. Откормочные и мясные качества чистопородных и помесных свиней мясного направления продуктивности при реципрокном скрещивании / Д.А. Барков // Вестник НГАУ. – 2011. – № 3. – С. 53-57 (единоличное авторство).