

И.И. ПЕРАШВИЛИ

ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА И САЛА ПОДСВИНКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ПОМЕСНЫХ МАТОК РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ РОСТА

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

Введение. В последние десятилетия в связи с изменением социально-экономических условий сократился спрос на жирную свинину, и возросло потребление мясной, что, в свою очередь, потребовало изменить методические походы к селекции и перестроить ее в соответствии с требованиями рынка. Решение этой проблемы во многом зависит от интенсивности откорма, обусловленного скоростью роста животных, которая занимает особое место среди многих хозяйственно-полезных признаков свиней. При выращивании помесей с участием мясных пород решаются две задачи: увеличивается интенсивность роста свиней при сокращении корма на единицу прироста и повышается мясность туш [1].

В республиканской системе разведения свиней для проявления наибольшего эффекта гетерозиса рекомендовано и широко применяется трехпородное скрещивание с использованием таких пород, как крупная белая, белорусская черно-пестрая и специализированные мясные [2].

Однако не всякое скрещивание обязательно приводит к гетерозису. Мясные качества помесей усиливаются при однородном подборе пород и ослабляются при разнородном. Использование различных вариантов скрещивания в современном свиноводстве позволяет получать не только эффект гетерозиса по показателям продуктивности, но также разрешить противоречия между признаками, отрицательно взаимосвязанными между собой, например, мясностью, качеством свинины и крепостью конституции, скороспелостью и замедленным жиरोотложением при откорме и рядом других признаков [3].

Качество мяса обусловлено двумя категориями факторов. Генетические (селекционный тип, интенсивность роста и развития свиней, пригодность к промышленному откорму) и физиологические (возраст, пол, определяющие устойчивость свиней к стрессам) относятся к первой категории, а вторая – технологические (тип кормления, условия проведения убоя, температурные особенности обработки и хранения туш и т. д.) [4].

Наиболее сильное влияние, как на количественное соотношение тканей, входящих в состав мяса, так и на содержание в нём влаги и важнейших органических соединений – белков и жира, определяющих калорийность и биологическую ценность, оказывает упитанность, или кондиция животного. Однако результаты исследования дают основания считать, что соотношение этих компонентов в мясе – породный, генетически детерминированный признак, зависящий от возраста и пола животного [5].

Известно, что интенсивная селекция на мясность ослабляет конституцию и в целом снижает резистентность организма, особенно когда содержание мяса в туше составляет 64-70 %. Чаще регистрируются такие пороки мяса, как PSE (бледная, мягкая, водянистая) и DFD (тёмная, плотная, сухая) [6, 7].

Установлено, что свиньи существенно различаются по интенсивности роста. Одни животные растут медленно, другие – умеренно, а третьи – интенсивно. При этом медленно растущие свинки переводят в мясо и жир 3,6 % энергии корма, быстрорастущие – 18-22 % и скороспелые – 33-35 % [8].

По мнению ряда исследователей, тип животных определяется их скороспелостью, которой сопутствует более нежная и рыхлая конституция. Считается, что скороспелость необходимо учитывать как один из самых главных показателей при формировании животных различных конституциональных типов. Установлено, что по скороспелости, мясности и оплате корма у свиней самые большие различия не межпородные, а внутрипородные, поэтому нужные признаки надо искать, прежде всего, внутри породы [9, 10].

Таким образом, особую актуальность имеет вопрос производства качественной свинины от потомства, полученного при скрещивании помесных двухпородных маток с различной интенсивностью роста и хряков специализированных мясных пород. Поскольку отбор маточного поголовья по высоким среднесуточным приростам сопровождается отбором на повышенную продукцию анаболических гормонов и пониженную способность к секреции адренокортикотропного гормона и, как результат, усиливается чувствительность к стрессам. Поэтому целью наших исследований явилось изучение физических свойств и химического состава мяса и сала трехпородных гибридов в зависимости от интенсивности роста их матерей, что способно дать более полную характеристику качества получаемой свинины.

Материал и методика исследований. Научно-производственный опыт проводился в условиях РУСПП «Свинокомплекс «Борисовский» с годовым объемом производства 108 тыс. свиней. Объектом исследований являлись помесные матки, полученные в результате скрещивания крупной белой и белорусской чёрно-пёстрой (КБхБЧП) и крупной

белой и ландрас (КБхЛ), их потомство от хряков эстонской беконной породы (Э), образцы мяса и сала откормочного молодняка.

Свиноматки, в зависимости от уровня среднесуточных приростов в период выращивания, были разделены на сверхскороспелых, скороспелых, имеющих высокую энергию роста, и умереннорастущих, среднесуточные приросты которых ниже средней по группе.

Для изучения мясосальных качеств потомства, полученного от маток разной интенсивности выращивания, были сформированы подгруппы поросят по 5-12 голов каждая, которые при достижении животными возраста 120 дней были поставлены на откорм. Кормление и содержание подвинков проводили по технологии, принятой на комплексе. Контрольный убой трехпородного молодняка в возрасте 240 дней выполняли по методике ВАСХНИЛ (1987).

Для качественной оценки мышечной и жировой ткани были отобраны четыре образца длиннейшей мышцы спины и сала от свиней из каждой подгруппы. В мясе и сале определяли содержание влаги, жира, протеина, золы. При оценке физических свойств мяса определяли: интенсивность окраски мышечной ткани – на спектрофотометре методом Hornsey H. (1957) в модификации Fewson D., Kirsammer K. (1960); активную кислотность мяса (рН) – потенциометром через 24 часа после убоя; влагоудерживающую способность – экспресс-методом, предложенным Grau R., Hamm R. (1953) в модификации В. Н. Воловинской и Б. Н. Кельман (1972).

Биометрическую обработку результатов исследований проводили методами вариационной статистики по Рокицкому П.Ф. (1967), при этом разницу между показателями считали достоверной при $P < 0,05$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Химический состав мяса складывается из состава его основных тканей – мышечной, соединительной, жировой, крови.

Влага – доминирующий в количественном отношении компонент мяса. Содержание ее в мясе обуславливает его переваримость, усвоение организмом и соответствующие органолептические свойства. Внутримышечный жир, являясь наиболее динамичной составной частью мяса, в определенных отношениях с мышечной тканью повышает питательные свойства мяса, его нежность, аромат и сочность.

Изучение химического состава мяса показало, что содержание внутримышечного жира в исследуемых пробах находилось в пределах от 5,14 до 5,79 % у потомства сверхскороспелых маток сочетания КБхЛ и умереннорастущих помесных маток КБхБЧП соответственно (табл. 1). Мясо помесей, полученных от маток сочетания КБхБЧП, характеризуется более низким содержанием влаги (73,39 против 73,50%), протеина (20,12 против 20,36 %) и более высоким содержанием внутримышечного жира (5,69 против 5,32 %) по сравнению с молодняком

(КБхЛ)хЭ, что свидетельствует о большей сочности и нежности такой свинины. Следует отметить, что молодняк, полученный с участием белорусской черно-пестрой породы, обладает более высокой адаптационной пластичностью и способен к стабильному росту в условиях промышленного свиноводства.

Таблица 1 – Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Породность	Матки	Протеин	Жир	Влага	Зола
КБхБЧПхЭ	Сверхскороспелые	20,22±0,19	5,76±0,80	73,17±0,80	0,85±0,02
	Скороспелые	19,78±0,18	5,51±0,67	73,89±0,73	0,82±0,03
	Умереннорастущие	20,36±0,24	5,79±0,71	73,10±0,77	0,75±0,02
КбхЛхЭ	В среднем	20,12±0,12	5,69±0,35	73,39±0,38	0,80±0,02
	Сверхскороспелые	20,56±0,23	5,14±0,55	73,50±0,53	0,80±0,03
	Скороспелые	20,22±0,26	5,30±0,78	73,63±1,04	0,84±0,04
	Умереннорастущие	20,29±0,14	5,53±0,50	73,37±0,43	0,81±0,04
	В среднем	20,36±0,11	5,32±0,30	73,50±0,34	0,82±0,02

Результаты определения химического состава длиннейшей мышцы спины животных показали, что использование в системе промышленного скрещивания мясных пород (ландрас, эстонская беконная) не сопровождалось значительным увеличением содержания протеина. Отмечена лишь тенденция к увеличению протеина на 0,24 % у подсвинков, полученных от помесных маток КБхЛ, по сравнению со сверстниками сочетания (КБхБЧП)хЭ. Это предполагает более высокие потребности в протеиновом (аминокислотном) питании таких животных.

Внутригрупповые различия у помесей (КБхБЧП)хЭ по содержанию протеина оказались незначительны и статически не достоверны.

Установлено, что откормочный молодняк, полученный от сверхскороспелых помесных маток КБхЛ, характеризовался несколько более высоким содержанием протеина и низким жира по сравнению с другими подгруппами. По количеству протеина в длиннейшей мышце спины он превосходил сверстников, полученных от скороспелых и умереннорастущих маток, на 0,34 и 0,27 %, и уступал им по проценту жира на 0,16 и 0,3 % соответственно. Это свидетельствует о том, что породные особенности проявляются более резко у потомства интенсивно растущих помесных маток, полученных с использованием мясных пород.

В целом же можно отметить, что скороспелость маток разных породных сочетаний не оказывает существенного влияния на химический состав (протеин, жир и др.) мышечной ткани получаемого от них

потомства.

Результаты исследования состава сала подопытных животных приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Химический состав сала, %

Породность	Матки	Протеин	Жир	Влага	Зола
КБхБЧПхЭ	Сверхскороспелые	2,26±0,35	90,10±0,78	7,58±0,65	0,07±0,003
	Скороспелые	2,19±0,24	89,23±0,57	8,50±0,73	0,08±0,003
	Умереннорастущие	2,31±0,20	90,51±0,56	7,11±0,67	0,07±0,005
	В среднем	2,25±0,13	89,95±0,35	7,73±0,37	0,07±0,003
КбхЛхЭ	Сверхскороспелые	2,17±0,31	89,86±1,12	7,90±1,13	0,07±0,01
	Скороспелые	2,11±0,27	90,27±0,72	7,55±0,80	0,07±0,005
	Умереннорастущие	2,63±0,37	88,59±0,78	8,71±0,91	0,08±0,01
	В среднем	2,30±0,17	89,57±0,48	8,05±0,48	0,07±0,004

Сало помесей (КБхБЧП)хЭ отличалось незначительным снижением содержания протеина (2,25 против 2,30 %) и влаги (7,73 против 8,05 %) и увеличением жира (5,69 против 5,32 %) по сравнению с молодняком от маток сочетания КБхЛ. По количеству золы достоверных различий не установлено.

Наибольшее количество протеина (2,63 %) и влаги (8,71 %) при наименьшем содержании жира (88,59 %) наблюдали в сала потомков от умереннорастущих маток КБхЛ, хотя различия по химическому составу сала в зависимости от интенсивности роста маток были статистически недостоверны.

Таким образом, установлено, что породность помесных маток и их скороспелость не оказывали негативного воздействия на химический состав мяса и сала, полученного от финальных гибридов.

При оценке физических свойств мяса большое значение придают таким показателям, как активная кислотность (рН), влагоудерживающая способность, цвет и потери мяса при варке. Особенно это важно учитывать при получении свинины в условиях крупнотоварных ферм и комплексов.

Степень изменения величины рН после убоя указывает на интенсивность посмертного гликолиза в мышечной ткани и влияет на другие физико-химические показатели, а значит, и на пригодность мяса для кулинарной обработки и хранения.

Существенных изменений показателей физических свойств мяса у подопытных животных не обнаружено (табл. 3).

Таблица 3 – Физические свойства мяса подопытных, М±м

Матки	pH, единицы кислотности	Цвет, едини- цы экстинк- ции	Потери мяс- ного сока, %	Влагоудержи- вающая спо- собность,%
(КБх БЧП) х Э				
Сверхскорспелые	6,0± 0,04	80,0± 2,87	36,7±1,09	52,0±0,68
Скороспелые	6,1±0,02	82,5± 2,60	36,5±0,92	51,8±1,01
Умереннорастущие	6,0± 0,03	87,8±2,47	36,8±0,83	51,5±0,27
В среднем	6,0±0,02	83,4±1,61	36,6±0,45	51,8±0,34
(КБ х Л) х Э				
Сверхскорспелые	5,9±0,04	84,5±1,37	36,3±0,55	51,7±0,35
Скороспелые	6,0±0,02	84,3±1,96	35,3±1,27	52,1±0,89
Умереннорастущие	6,0±0,06	82,8±3,41	36,0±1,57	51,5±0,35
В среднем	6,0±0,02	83,8±1,16	35,9±0,59	51,7±0,29

В нашем опыте активную кислотность определяли спустя 24 часа после убоя и охлаждения. По средней величине pH существенных различий между группами и подгруппами не выявлено. Мясо всех подопытных подсвинков соответствует технологическим требованиям. Так, концентрация водородных ионов (pH) мышечной ткани молодняка обеих групп и подгрупп варьировала от 5,9 до 6,1, в основном, составляла 6,0.

Важным показателем качества мяса является его цвет. Интенсивность окраски мышечной ткани зависит от количества миоглобина и его производных и, следовательно, характеризует окислительно-восстановительные процессы в организме. Нормальный цвет мяса молодняка свиней – светло-красный. В соответствии со шкалой оценки качества мяса по физико-химическим показателям, разработанной Поливодой А.М. (1976), интенсивность окраски образцов в нашем опыте указывает на нормальное (48-82 ед.) и высокое (83 и более ед.) качество мяса [11].

У животных сочетания (КБхЛ)хЭ интенсивность окраски мяса оказалась выше на 0,4 ед. (0,5 %) по сравнению со сверстниками сочетания (КБхБЧП)хЭ. Довольно существенные внутригрупповые различия отмечены по данному показателю у откормочного поголовья, полученного от помесных маток КБхБЧП. Мясо подсвинков, полученных от умереннорастущих маток, имело преимущество над потомством скороспелых и сверхскороспелых на 5,3 (6,4 %) и 7,8 единиц экстинкции (9,8 %) соответственно.

Общепризнанно, что сочность, нежность и другие технологические свойства мяса во многом зависят от способности продукта удерживать влагу. Чрезмерная потеря влаги при термической обработке мяса при-

водит к сухости продуктов, приготавливаемых из него.

Наименьшие потери мяса при нагревании установлены у молодняка, полученного от скороспелых матерей сочетания КБхЛ (35,3 %). Несколько выше (на 0,7 и 1,0 %) данный показатель отмечен у помесей от умереннорастущих и сверхскороспелых свиноматок, мясо которых, при этом, характеризовалось хорошей влагоудерживающей способностью (51,7и 51,5 % соответственно).

Несколько повышенные потери мясного сока были у трехпородного молодняка (КБх БЧП)хЭ. Наибольшими они оказались у потомства от умереннорастущих матерей (36,8 %), мясо которых имело наименьшую влагоудерживающую способность.

Таким образом, в своих исследованиях мы наблюдали обратную зависимость этих признаков: чем больше потери мяса при варке, тем меньше его влагоемкость.

Следует отметить, что, несмотря на некоторые различия среди групп и подгрупп, в пределах статистической ошибки, показатели физических свойств соответствовали технологическим нормам.

Заключение. На основании вышеизложенного можно констатировать, что скороспелость маток породных сочетаний (КБхБЧП и КБхЛ) не оказывает существенного влияния на химический состав мяса и сала у получаемого от них потомства. Отмечена лишь тенденция к увеличению протеина в длиннейшей мышце спины на 0,24 % у подсвинок, полученных от помесных маток КБхЛ, по сравнению со сверстниками сочетания (КБхБЧП)хЭ ($P > 0,05$). По физическим свойствам мясо трехпородного молодняка (КБхБЧП)хЭ и (КБхЛ)хЭ соответствует технологическим требованиям. Однако минимальные потери мяса при нагревании были у молодняка, полученного от скороспелых матерей сочетания КБхЛ (35,3 %). Несколько выше (на 0,7 и 1,0 %) данный показатель оказался у помесей от умереннорастущих и сверхскороспелых свиноматок, мясо которых характеризовалось хорошей влагоудерживающей способностью (51,7и 51,5 % соответственно).

Незначительное повышение потерь мясного сока были у трехпородного молодняка (КБх БЧП)хЭ. Наибольшими они оказались у потомства от умереннорастущих матерей (36,8 %), мясо которых имело наименьшую влагоудерживающую способность.

Таким образом, различная интенсивность роста помесных двухпородных свиноматок (КБхЛ и КБхБЧП) не оказала существенного влияния на физические свойства и химический состав мяса и сала у полученного трехпородного потомства. Испытанные сочетания могут широко применяться при производстве свинины на промышленной основе.

Литература

1. Крючковский, А. Г. Сравнительная оценка мясной продуктивности и качества мяса у свиней различных генотипов / А. Г. Крючковский, Д. Н. Лейман, С. Н. Гераськин // Племенная работа в животноводстве : сб. науч. тр. – Новосибирск, 1991. – С. 51-55.
2. Танана, Л. Эффективность использования гибридных маток в системе промышленного скрещивания / Л. Танана, С. Коршун, Н. Климов // Свиноводство. – 2006. – № 5. – С. 9-10.
3. Шейко, И. П. Скрещивание специализированных мясных пород свиней Беларуси / И. П. Шейко // Свиноводство. – 2002. – № 5. – С. 4-5.
4. Племенное дело в свиноводстве / В. Г. Козловский [и др.]. – М. : Колос, 1982. – 272 с.
5. Барановский, Д. И. Генотипические детерминанты физико-химических свойств продуктов убоя свиней / Д. И. Барановский // Современные проблемы интенсификации производства свинины. – Ульяновск, 2007. – Т. 3. – С. 54-59.
6. Wismer-Pedersen, J. Quality of pork in relation to rate of pH change post mortem / J. Wismer-Pedersen // Food Research. – 1959. – Vol. 24. – P. 711-727.
7. Горбунова, Е. Л. Стрессовая чувствительность свиноматок: метод определения; особенности метаболизма, общей резистентности и воспроизводительной функции : автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Горбунова Е.Л. – Троицк, 2002. – 24 с.
8. Бажов, Г. М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г. М. Бажов, В. И. Комлацкий. – М. : Росагропромиздат, 1989. – 280 с.
9. Смирнов, В. С. Биотехнология свиноводства / В. С. Смирнов, В. В. Горин, И. П. Шейко. – Мн. : Ураджай, 1993. – 350 с.
10. Соловьев, И. В. Фено- и генотипические уровни пород свиней по скороспелости и затратам труда / И. Ф. Соловьёв // Зоотехния. – 2000. – № 7. – С. 5-7.
11. Поливода, А. М. Оценка качества свинины по физико-химическим показателям / А. М. Поливода // Свиноводство : межвед. сб. – К., 1976. – Вып. 24. – С. 37-39.

(поступила 26.02.2008 г.)

УДК 636.2:612.017.53

Н.А. ПОПКОВ, А.Ф. ТРОФИМОВ, А.А. МУЗЫКА, М.Н. МАТВЕЕВА,
М.А. ПЕЧЕНОВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЕ ИХ ВЛИЯНИЯ НА ХАРАКТЕР ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ

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

Введение. В последнее время для коррекции естественной резистентности организма животных стали применяться биофизические методы, среди которых более широкое распространение получило низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ) в сочетании с магнитным