

УДК 636.082.

UDC 636,082.

**ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ
МЯСНЫХ СВИНЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
«ВИТА СЕЛЕН» И «ТОПИНАМБУР» ПРИ
ВЫРАЩИВАНИИ**

**PRODUCTIVITY INDICES OF MEAT PIGS
USING THE "VITA SELENIUM" AND
"TOPINAMBUR" AT CULTIVATION**

Федоров Владимир Христофорович
д.с.-х.н.

Vladimir Fedorov Hristoforovich
DS Agricultural Sciences

Грибцова Татьяна Викторовна
аспирант

Gribtsova Tatyana
graduate

*Донской государственный аграрный университет,
п. Персиановский, Россия*

*Don State Agrarian University, p. Persianovskiy,
Russia*

Исследования проводились на чистопородных свинях СТ и ДМ-1. Определяли продуктивные качества мяса, толщину и качество шпика, физико-химические показатели качества мяса, гистоструктуру длиннейшей мышцы спины у опытных свиней, откормленных с использованием биологически активных добавок.

Studies were conducted on pure-bred pigs CT and DM-1. Determine the productivity of meat quality, thickness and quality of the bacon, the physico-chemical quality of meat, histostructure longissimus dorsi experienced pigs fattened using dietary supplements.

Ключевые слова: свиньи, качество мяса, толщина шпика, физико-химические показатели мяса и гистоструктура длиннейшей мышцы спины

Keywords: pig meat quality, lard thickness, physico-chemical characteristics of meat and histological longissimus dorsi

Изучение и решение проблемы, связанной с интенсификацией откорма молодняка свиней, остается актуальной особенно с учетом местной кормовой базы и разработки научной основы использования кормовых добавок в технологии откорма свиней.

Недостаток или избыток, а также полное отсутствие селена в рационах кормления животных вызывают специфические болезни, которые способствуют снижению их продуктивности, а иногда приводят и к гибели. Несмотря на важное физиологическое и биохимическое значение селена, до сих пор отсутствует достаточное биологическое обоснование использования тех или иных доз селена в рационах свиней в зависимости от пола, возраста и уровня продуктивности.

В своих исследованиях на опытных животных, находящихся на контрольном выращивании, мы решали целый ряд вопросов. Одной из

основных задач была оценка свиней по собственной продуктивности (таблица 1).

Исследованиями установлено превосходство животных, получавших с кормом «Вита Селен», над группой с добавкой «Топинамбур» по всем показателям и по СТ, и по ДМ-1.

Так, животные СТ (Вита Селен) быстрее достигали массы 120 кг на 10,2 дней ($P>0,99$), а ДМ-1 – на 12,7 дней ($P>0,99$) по сравнению с аналогами «Топинамбур». В целом, наибольшую скороспелость имели животные ДМ-1 (Вита Селен).

Животные СТ также отличались более высокими показателями среднесуточных приростов (на 14-22 г, $P>0,95$; больше аналогов ДМ-1). При этом и по СТ, и по ДМ-1 превосходство имели животные с «Вита Селен» (на 22-30 г больше аналогов с «Топинамбур», $P>0,95$).

Таблица 1 - Продуктивность подопытных свиней.

Показатели	СТ		ДМ-1	
	Вита Селен	Топинамбур	Вита Селен	Топинамбур
Скороспелость, дн.	204,4±2,8	214,6±3,7	202,4±3,2	215,1±4,1
Ср.сут.прирост, г	587±8	559±10	593±11	558±9
Оплата корма, к.ед.	4,30±0,04	4,64±0,04	4,42±0,04	4,70±0,05

У животных СТ по сравнению с ДМ-1 оказалась лучшей и оплата корма на 0,06-0,12 к.ед.; ($P>0,95$). В целом, подвинки СТ и ДМ-1 (Вита Селен) имели превосходство и по этому показателю над аналогами (Топинамбур) на 0,28-0,34 к.ед.; ($P>0,999$).

Еще одной важной задачей в оценке свиней по собственной продуктивности на контрольном выращивании было прижизненное определение толщины шпика (таблица 2). Толщина шпика – это важнейший показатель процесса формирования мясосальных качеств

свиней. Ее изучение проводилось в динамике путем ультразвуковой локации.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют, что по группе свиней СТ различия в разрезе применения стимулирующих препаратов при массе 60-80 кг были недостоверными ($\pm 0,2-0,3$ мм). А уже при массе 100 кг более тонкий шпик отмечался у животных с использованием «Топинамбур» (на 2,3 мм меньше аналогов «Вита Селен»; $P > 0,99$). Для ДМ-1 животные с «Топинамбур» отличались более тонким шпиком во все возрастные периоды – на 1,0 ($P > 0,95$); 1,2 ($P > 0,95$) и 2,1 мм ($P > 0,99$) соответственно при массе 60, 80 и 100 кг. В породном аспекте в большинстве возрастных периодов подсвинки СТ отличались более тонким шпиком по сравнению с ДМ-1. Наиболее отчетливо это проявилось при живой массе 100 кг: животные СТ имели более тонкий шпик по сравнению с аналогами ДМ-1, соответственно на 0,9 и 1,1 мм.

Таблица 2 - Толщина шпика свиней на контрольном выращивании, мм

Живая масса, кг	СТ		ДМ-1	
	Вита Селен	Топинамбур	Вита Селен	Топинамбур
60	21,3 \pm 0,3	21,5 \pm 0,3	22,7 \pm 0,4	21,7 \pm 0,3
80	26,2 \pm 0,5	25,9 \pm 0,4	26,6 \pm 0,5	25,4 \pm 0,4
100	31,5 \pm 0,5	29,2 \pm 0,5	32,4 \pm 0,6	30,3 \pm 0,5

Качество продуктивности является одной из основных составляющих продуктивности свиней. Общеизвестна тенденция ухудшения качества мяса у специализированных пород и типов свиней, которая проявляется в появлении некондиционной свинины двух типов – PSE и DFD. Именно систематическая оценка качества мяса является основным путем преодоления этих негативных последствий. Комплексная оценка качества свинины проводится в Западной Европе и США, где синдромы PSE и DFD особенно широко распространены.

Как известно, качество мяса в значительной степени зависит от породной принадлежности, сочетания исходных пород и типов при скрещивании, кормления. К числу основных показателей, характеризующих физико-химические свойства мышечной ткани, относятся рН, влагоудерживающая способность, интенсивность окраски, белково-качественный показатель биологической полноценности белков БКП (соотношение в мясе количества аминокислот триптофана и оксипролина).

Результаты исследований физико-химических свойств мышечной ткани свиней разного направления продуктивности свидетельствуют о существенной зависимости показателей качества мяса от кормовых добавок, используемых в рационе (таблица 3).

Подсвинки СТ и ДМ-1 (Вита Селен в рационе) отличались пониженными значениями рН, влагоудерживающей способности и интенсивности окраски мышечной ткани по сравнению со аналогами с использованием «Топинамбур» соответственно на 0,06 и 0,08; 2,7 ($P>0,95$) и 3% ($P>0,99$); 6,1 ($P>0,99$) и 5,5 ед.экст. ($P>0,99$). Исходя из полученных данных физико-химических свойств у свиней 2 и 4 опытных групп налицо определенная тенденция к ухудшению качества мяса. В то же время явных признаков PSE-свинины у животных 1 и 3 опытных групп не установлено.

Межпородный анализ выявил, что свиньи СТ уступали КБ по уровню рН, влагоудерживающей способности и интенсивности окраски мяса на 0,15-0,21 ($P>0,99$); 3,7-6,4% ($P>0,999$) и 4,8 ($P>0,999$) – 10,8 ед.экст. ($P>0,999$). Для ДМ-1 это отставание составляло 0,09-0,17 ($P>0,95$); 2,5-5,5% ($P>0,99$) и 2,1-7,6 ($P>0,99$) ед.экст.

Таблица 3 - Физико-химические свойства мышечной ткани
чистопородных свиной.

Показатели	СТ		ДМ-1		КБ
	Вита Селен	Топинам-бур	Вита Селен	Топинам-бур	
pH	5,71 ±0,02	5,65 ±0,02	5,77 ±0,02	5,69 ±0,02	5,86 ±0,03
Влагоудерживающая способность, %	58,1 ±0,6	55,4 ±0,4	59,3 ±0,6	56,3 ±0,5	61,8 ±0,8
Интенсивность окраски, ед.экст.х1000	55,7 ±0,5	49,6 ±0,4	58,3 ±0,5	52,8 ±0,4	60,4 ±0,6
Количество, мг% : триптофана	486,5 ±3,9	488,7 ±4,1	433,7 ±3,5	478,0 ±3,8	450,1 ±3,3
оксипролина	30,6 ±0,3	29,8 ±0,3	31,2 ±0,4	32,3 ±0,3	31,7 ±0,3
БКП	15,9	16,4	13,9	14,8	14,2

В целом, следует отметить, что у всех опытных групп значения физико-химических свойств мышечной ткани были в пределах нормы.

Объективную картину биологической полноценности белков мышечной ткани дает величина БКП. В этом плане нами установлено, что безусловно лучшим качеством характеризовалась мышечная тканей животных степного типа, особенно у животных 1 опытной группы. Подсвинки ДМ-1 и КБ существенно уступали СТ по этому показателю. В то же время нельзя не отметить превосходство свиной ДМ-1 (4 группа) по величине БКП над подсвинками ДМ-1 (3 группа) и КБ.

Приведенные данные свидетельствуют о тенденции ухудшения физико-химических свойств мышечной ткани у животных 2 и 4 опытных групп. В то же время в породном аспекте животные мясных типов не уступают универсальным свиным КБ по качественным показателям мяса. С нашей точки зрения это свидетельствует о том, что новые отечественные породы и типы свиной не достигли еще столь высокого уровня супермясности, как зарубежные специализированные породы, типы и линии свиной, при котором проблема PSE и DFD стоит особенно остро. Наш отечественный опыт селекции свиной свидетельствует о возможности сочетания достаточно высокого уровня мясности и сохранения высокого качества свинины.

Биологическую ценность мышечной ткани характеризует также ее химический состав (таблица 4). Подсвинки СТ (1 группа) и ДМ-1 (3 группа) несколько уступали своим аналогам (2 и 4 группы) по содержанию воды в мышечной ткани (на 0,3-0,6%). Различия в количестве золы отсутствовали; по содержанию «сырого» протеина незначительное преимущество имели подсвинки 1 и 3 опытных групп (на 0,3%), а по содержанию «сырого» жира – только свиньи СТ (1 группа) (на 0,3%).

В породном аспекте различия между свиньями разных генотипов были также преимущественно недостоверными. Животные СТ и ДМ-1 незначительно превосходили КБ по количеству воды в мышечной ткани (на 0,3-0,9%), но уступали по «сырой» золе. Существенным было отставание по количеству «сырого» жира – на 1,0-1,3% ($P > 0,95$). При этом животные мясных типов превосходили КБ по количеству «сырого» протеина – на 0,5-0,9% ($P > 0,95$).

Таблица 4 - Химический состав мяса свиней разного направления продуктивности

Показатели	СТ		ДМ-1		КБ
	Вита Селен	Топинамбур	Вита Селен	Топинамбур	
Содержание в мышечной ткани, % :					
Воды	73,8 ±0,2	74,4 ±0,3	73,9 ±0,3	74,2 ±0,2	73,5 ±0,2
Сухого вещества	26,2 ±0,2	25,6 ±0,3	26,1 ±0,3	25,8 ±0,2	26,5 ±0,2
«Сырой» золы	1,1 ±0,01	1,1 ±0,01	1,1 ±0,01	1,1 ±0,01	1,2 ±0,02
«Сырого» протеина	22,3 ±0,2	22,0 ±0,2	22,4 ±0,3	22,1 ±0,2	21,5 ±0,2
«Сырого» жира	2,8 ±0,1	2,5 ±0,1	2,6 ±0,1	2,6 ±0,1	3,8 ±0,1

Таким образом, проведенные исследования выявили незначительное влияние стимулирующих препаратов на химический состав мышечной ткани. В целом мясные свиньи отличались более

высоким содержанием протеина и более низким – жира по сравнению с КБ.

По-прежнему весьма актуальной с точки зрения качества свинины остается оценка ее аминокислотного состава (таблица 5).

Таблица 5 - Аминокислотный состав мышечной ткани опытных свиней.

Количество аминокислот, г/кг	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	КБ
Сумма аминокислот,	228,4	226,2	217,3	212,9	222,1
в том числе незаменимых	115,3	113,4	107,8	109,7	111,5

Особенно важным фактором является количество незаменимых аминокислот. Их недостаток выражается в резкой задержке роста животных, нарушениях обмена веществ и в других нарушениях. Для людей, употребляющих в пищу мясо свиней, крайне важными с этой точки зрения являются такие незаменимые аминокислоты, как треонин, валин, метионин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, лизин, гистидин, триптофан, аргинин.

Исследования показали, что наибольшим суммарное количество аминокислот было у свиней 1 и 2 опытной группы. В то же время животные 3 и 4 опытных групп по этому показателю уступали свиньям КБ. Свиньи 1 и 2 опытных групп отличались и большим содержанием незаменимых аминокислот.

В значительной степени качество мяса определяется особенностями гистологического строения его мышечной ткани. В наших экспериментах исследования проводились с учетом влияния использования стимулирующих препаратов на чистопородных животных (таблица 6).

Как известно, основным компонентом длиннейшей мышцы спины является мышечная ткань. Гистоморфологический анализ длиннейшей

мышцы спины выявил, что максимальным содержанием мышечной ткани характеризовались животные 1 и 3 опытных групп – соответственно на 2,3 ($P > 0,95$) и 2,5% ($P > 0,95$) больше КБ. Превосходство животных 2 и 4 групп над КБ составляло 1,8 и 1,3%.

Наибольшим количеством соединительной ткани было, в свою очередь, у свиней КБ. Наименьшее количество соединительной ткани наблюдалось у животных 1 и 3 опытных групп – на 1,3 и 1,1% меньше КБ. Отставание животных 2 и 4 групп по этому показателю от КБ составляло 1,0 и 0,7% соответственно.

Важным компонентом мяса является жировая ткань, в немалой степени определяющая его питательные и вкусовые свойства. Наибольшая доля жировой ткани в длиннейшей мышце спины наблюдалась у свиней КБ. Подсвинки 4 и 2 групп уступали КБ по этому показателю на 0,6 и 0,8%, 1 и 3 группы – соответственно, на 1,0 и 1,4%, меньше всего жировой ткани было у животных 3 опытной группы – на 1,4% ($P > 0,95$) меньше КБ. Наиболее оптимальным соотношением межпучкового и внутripучкового жира было у свиней 1 группы и КБ. Худшим соотношением меж- и внутripучкового жира было у свиней 2 и 3 группы. Наихудшим соотношением меж- и внутripучкового жира характеризовались животные 4 опытной группы. Животные 2 и 3 групп занимали в этом плане промежуточное положение.

Мышечные волокна характеризовались и существенными различиями по своей толщине. Как известно, многочисленные исследования свидетельствуют о том, что их повышенная толщина тесно связаны с повышенной мясностью свиней. А это, в свою очередь, ведет к формированию грубоволокнистого мяса и снижению качества свинины.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что наибольшая толщина мышечных волокон присуща свиньям 1 и 3 опытных групп – на 4,2 ($P > 0,99$) и 3,9 мкм ($P > 0,95$) больше КБ. Толщина мышечных волокон

свиней 2 и 4 групп превосходила КБ, соответственно, на 3,3 ($P>0,95$) и 2,0 мкм.

Как известно, в структуре мышечного волокна наибольшую долю занимает мышечная ткань. В наших исследованиях ведущее положение по этому показателю занимали животные 1, 2, 3 и 4 – на 1,8 ($P>0,95$); 1,3; 1,1 и 0,8% больше КБ.

Важным показателем в структуре мышечного волокна является также количество эндомизия, определяющего трофическую функцию мышечной ткани. Этот показатель самым высоким был у свиней КБ. Подсвинки 4, 3, 2 и 1 групп уступали КБ по этому показателю, соответственно, на 0,8; 1,1; 1,3 и 1,8%. Самый низкий уровень эндомизия в структуре мышечного волокна был у свиней 1 опытной группы (на 1,8% меньше КБ; $P>0,95$).

Таблица 6 - Гистоструктура длиннейшей мышцы спины опытных свиней.

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	Контроль
Структура длиннейшей мышцы спины, % :					
Мышечная ткань	90,1 ±0,4	89,6 ±0,3	90,3 ±0,3	89,1 ±0,3	87,8 ±0,3
Соединительная ткань	6,2±0,2	6,5±0,2	6,4±0,2	6,8±0,2	7,5±0,3
Жировая ткань	3,7±0,2	3,9±0,2	3,3±0,2	4,1±0,2	4,7±0,3
Соотнош.меж- и внутripучк. жира	1,15	1,23	1,34	1,42	1,09
Толщина мышечн. волокон, мкм	60,5 ±0,6	59,6 ±0,5	60,2 ±0,6	58,3 ±0,5	56,3 ±0,4
1	2	3	4	5	6
Структура мышечного волокна, % :					
Мышечная ткань	81,9 ±0,4	81,4 ±0,4	81,2 ±0,4	80,9 ±0,3	80,1 ±0,3
Эндомизий	18,1 ±0,2	18,6 ±0,2	18,8 ±0,2	19,1 ±0,3	19,9 ±0,3
Кол-во волокон на 1мм ² среза	180,8 ±4,8	181,2 ±4,7	180,3 ±5,0	182,6 ±5,3	185,2 ±5,6
Вт.ч.красных,%	12,4	13,3	12,6	14,2	16,4

Интенсивная селекция свиней на мясность наряду с утолщением диаметра мышечных волокон и уменьшением их количества ведет также к снижению доли красных мышечных волокон. Количество красных волокон в мышечной ткани является показателем интенсивности процессов окислительного фосфорилирования. У животных с большим количеством толстых белых мышечных волокон интенсивно идут процессы анаэробного гликолиза и, как следствие, резко снижается качество мяса.

В наших исследованиях наименьшим количеством волокон характеризовались свиньи 1, 3, 2 и 4 опытные группы – на 4,0; 3,8; 3,1 и 2,2 меньше КБ.

Наибольшей долей красных мышечных волокон отличались подсвинки КБ. Наименьшим количеством красных мышечных волокон характеризовались подсвинки 1 и 3 опытных групп. Помеси 2 и 4 опытных групп занимали промежуточное положение по этому показателю.

Выводы:

1. Используемые в Ростовской области породы и типы свиней обладают высоким уровнем откормочной и мясной продуктивности.
2. Свиньи получавшие кормовую добавку – «Вита Селен» (1 и 3 группы) в сравнении с группами (2 и 4) получавшими с кормом «Топинамбур» на контрольном выращивании отличаются более высокой энергией роста и меньшей оплатой корма.

Список использованной литературы:

1. Лодянов В.В. Откормочные и мясные качества, качество мяса молодняка свиней разных генотипов/Лодянов В.В., Тариченко А.И., Козликин А.В.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 98. С. 854-871.
2. Фёдорова В.В. Продуктивность свиней при использовании в рационах биологически активных добавок / В.В. Фёдорова, В.А. Бараников // Монография. - Персиановка. -2012.-122с.
3. Лодянов В.В. Биохимические показатели крови свиней специализированных типов. /Е.А. Ганзенко, В.В. Лодянов// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета = Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University. март 2014.

4. Федоров В.Х. Основные направления повышения конкурентоспособности производства свинины в рыночных условиях //Бунчиков О.Н., Федоров В.Х., Иванова Н.В., Бараников В.А., Федорова В.В., Раджабов Р.Г., Бунчикова Е.В. - Персиановский, 2013.

5. Чертков Д.Д. Кормовой стол для свиней на откорме //Чертков Д.Д., Бараников В.А., Чертков Б.Д., Колосов А.Ю., Федоров В.Х. /Патент на полезную модель RUS 119578 11.01.2012

References:

1. V.V. Lodyanov Fattening and meat quality, meat quality of growing pigs of different genotypes / Lodyanov V.V., Tarichenko A.I., A.V. Kozlikin// multidisciplinary network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2014. № 98. С. 854-871.

2. V.V. Fedorova The productivity of pigs at use in rations of dietary supplements / V.V. Fedorova, V.A. Baranikov // Monograph. - Persianovka. -2012.-122с.

3. V.V. Lodyanov Biochemical blood of pigs specialized types. /Е.А. Ganzenko, V.V. Lodyanov // multidisciplinary network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University = Polythematic online scientific journal of Kuban State Agrarian University. in March 2014.

4. Fedorov V.H. The main directions of improving the competitiveness of pork production in market conditions // Bunchikov O.N., Fedorov V.H., Ivanova N.V., Baranikov V.A., Fedorova V.V., Radjabov R.G., Bunchikova E. V. - Persianovsky 2013.

5. Chertkov DD Feeding table for fattening pigs // Chertkov DD, Baranikov VA Chertkov BD, Kolosov A., Fedorov VH / Utility model patent RUS 119578 11.01.2012