

ПАРАМЕТРЫ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ СВИНИНЫ, ПРОИЗВЕДЕННОЙ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

А. А. ХОЧЕНКОВ, А. И. ШАМОНИНА, М. В. ДЖУМКОВА
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Минская обл., Республика Беларусь, 222160

Л. А. ТАНАНА, А. И. ШАМОНИНА
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь, 230008

(Поступила в редакцию 04.01.2015)

Введение. Для профилактики болезней скота в промышленном животноводстве используется множество лекарственных препаратов, широко применяющихся в медицинской практике. В связи с этим при реализации отечественной продукции свиноводства на внешний рынок отмечаются определенные сложности, поскольку потребители выдвигают претензии к гигиеническому благополучию белорусских мясо-продуктов. Поэтому вызывает научный и практический интерес проведение мониторингов качества и безопасности свинины, поскольку они могут выявить реальную картину в этой области и помочь в разработке корректирующих мероприятий в технологиях комплексов. Необходимо также поиск производителей продовольственного сырья повышенного качества для выработки продуктов детского и диетического питания.

Анализ источников. Важным конкурентным преимуществом при реализации продуктов животного происхождения является их уровень загрязненности токсикантами (антибиотиками, пестицидами, токсичными элементами), а также технологические параметры (активная кислотность, уровень и качество мышечной и жировой ткани) [1–4].

Новым параметром качества применительно к мясопродуктам является уровень общего фосфора. За последние годы в результате использования лекарств, ряда протеиновых и минеральных кормовых средств в кормлении животных, а также скороспелых специализированных пород этот показатель значительно вырос. Если в 60–70-е годы, до перевода свиноводства на промышленную свинину, концентрация

общего фосфора в свинине колебалась в пределах 0,16–0,18 % от массы натурального продукта, то в последние годы этот показатель нередко достигает 0,3 %. При потреблении мяса с высоким содержанием фосфора у детей плохо развивается костная ткань, проявляются нарушения метаболизма. Ограничительный уровень фосфора в мясе для детского и подросткового питания составляет 0,2 % [1, 5, 6].

Во многих странах с высокой концентрацией промышленности, значительным уровнем урбанизации продукты с высоким уровнем санитарного благополучия производить по объективным причинам невозможно (в почвах, к примеру, высокие уровни тяжелых металлов). В нашей стране объективные условия для производства такого продовольствия есть: одна из самых низких плотность населения на единицу площади в Европе, наличие квалифицированных кадров и сельскохозяйственных производственных мощностей [7–9].

Помимо удовлетворения внутреннего спроса на свинину для детского и диетического питания этот вид сырья и произведенные из него продукты имеет большой экспортный потенциал. В подавляющем большинстве стран ближнего зарубежья ввиду различных причин отсутствует индустрия производства высококачественного продовольственного сырья. Аналогичные продукты для детского питания производства государств ЕС и США, как правило, в 1,7–2 раза дороже, чем отечественные аналоги и поэтому недоступны для подавляющего числа потребителей этих стран. Это дает хорошие шансы белорусским производителям закрепиться на рынках в этих регионах. Традиционные страны-импортеры белорусских мясопродуктов – Российская Федерация, Украина, Казахстан. Перспективным выглядит экспорт свинины с повышенными гигиеническими параметрами в охлажденном виде, а также изготовленных из нее натуральных и рубленых полуфабрикатов для детского и диетического питания.

Цель работы – оценка основных гигиенических и технологических параметров свинины, производимой комплексами в сырьевых зонах Гродненского и Минского мясокомбинатов.

Материал и методика исследований. Были изучены показатели качества свинины комплексов – основных поставщиков сырья на Гродненский и Минский мясокомбинаты. Определение качества мяса и показатели безопасности мясопродуктов – по действующим стандартам (ГОСТ 13496.0-80; ГОСТ 9794; ГОСТ 23392-78; ГОСТ 7269-79; СТБ 1036-97; СТБ ГОСТ Р 51447-2001 (ИСО 3100-1-91)). От каждого

поставщика сырья было отобрано по пять образцов мяса из плече-лопаточного отруба. Данные исследований обработаны биометрически с помощью компьютерной техники.

Результаты исследований и их обсуждение. Как было указано выше, одним из важных показателей, ограничивающих использование мясного сырья в питании детей, является общий фосфор. Данные по сырьевой зоне Гродненского мясокомбината приведены в табл. 1.

Таблица 1. Содержание общего фосфора в свинине (сырьевая зона ОАО «Гродненский мясокомбинат»)

Поставщик	Среднее значение, г/кг	Лимиты, г/кг	Коэффициент вариации, %
СПК им. В. И. Кремко	1,9 ± 0,09	1,7 – 2,2	10,0
СПК им. Воронежского	2,0 ± 0,08	1,9 – 2,3	7,4
ОАО «Гроднохлебопродукт»	2,0 ± 0,09	1,8 – 2,3	8,9
СПК «Обухово»	2,2 ± 0,09	1,9 – 2,4	8,2
СПК «Коптевка»	1,9 ± 0,08	1,8 – 2,2	8,6
СГЦ «Василишки»	2,0 ± 0,05	1,9 – 2,2	5,4
СПК «Щучинагропродукт»	2,0 ± 0,11	1,7 – 2,3	12,1
СПК им. Денщикова	2,1 ± 0,07	2,0 – 2,3	6,3
СПК «Озеры»	2,0 ± 0,06	1,9 – 2,2	6,1

Согласно нашим исследованиям, среднее содержание общего фосфора в мясе было очень близко к ограничительному пределу (СПК им. В. И. Кремко, СПК «Коптевка»), было равно ему (СПК им. Воронежского, ОАО «Гроднохлебопродукт», СГЦ «Василишки», СПК «Щучинагропродукт», СПК «Озеры») или несколько превышало (СПК «Обухово», СПК им. Денщикова).

Необходимо отметить, что практически во всех предприятиях по этому показателю наблюдалась мозаичная картина, поскольку разбежка были от 1,7 до 2,3 г/кг (СПК «Щучинагропродукт») и 1,9 до 2,4 г/кг (СПК «Обухово»). Таким образом, ни одно предприятие не выращивает скот с гарантированно нормативным уровнем содержания общего фосфора в мясе. Данные по сырьевой зоне Минского мясокомбината приведены в табл. 2. Необходимо отметить, что тенденции, отмеченные нами применительно к сырьевой зоне Гродненского мясокомбината, действуют и на свиноводческих комплексах Минской области. Уровень общего фосфора в мясе колебался от 1,7 до 2,2 г/кг. Лучшая ситуация в этом отношении на СП «Брусы». Однако данное положение является неустойчивым и в любое время может отклониться в негативную сторону.

**Таблица 2. Содержание общего фосфора в свинине
(сырьевая зона ОАО «Минский мясокомбинат»)**

Поставщик	Среднее значение, г/кг	Лимиты, г/кг	Коэффициент вариации, %
ОАО «Крутогорье-Петковичи»	2,0 ± 0,08	1,7 – 2,1	8,5
ЗАО «Копыльское»	1,9 ± 0,10	1,7 – 2,2	10,0
СП «Брусы»	1,9 ± 0,05	1,8 – 2,1	5,2
Ф-л «Агрокомплекс «Белая Русь»	2,0 ± 0,07	1,8 – 2,1	6,5
«ТД Ждановичи-Агро»	2,0 ± 0,06	1,8 – 2,1	5,8
СПК «Першай-2003»	1,9 ± 0,08	1,7 – 2,1	8,6

Токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть) являются глобальными загрязнителями, и согласно схемам технoхимического контроля всех пищевых предприятий, должны с определенной периодичностью контролироваться. Согласно нашим исследованиям (табл. 3), содержание свинца в свинине всех предприятий сырьевой зоны Гродненского мясокомбината было значительно ниже предельно допустимого значения (в 2,5–3 раза). Мышьяка и кадмия содержалось еще ниже ПДК – в 5–3,5 раза. Ртуть ни в одном из образцов мяса не была обнаружена.

Таблица 3. Содержание токсичных элементов в мясе откормочного молодняка свиней (сырьевая зона ОАО «Гродненский мясокомбинат», мг/кг)

Поставщик	Свинец	Мышьяк	Кадмий	Ртуть
СПК им. В. И. Кремко	0,027	0,019	0,002	не обнаружена
СПК им. Воронежского	0,025	0,026	0,003	не обнаружена
ОАО «Гроднохлебпродукт»	0,02	0,017	0,002	не обнаружена
СПК «Обухово»	0,028	0,021	0,003	не обнаружена
СПК «Коптеевка»	0,021	0,018	0,002	не обнаружена
СГЦ «Василишки»	0,027	0,020	0,003	не обнаружена
СПК «Щучинаагропродукт»	0,034	0,018	0,003	не обнаружена
СПК им. Денщикова	0,027	0,016	0,002	не обнаружена
СПК «Озеры»	0,037	0,024	0,003	не обнаружена
ПДК (для детей до 3 лет)	0,1	0,1	0,01	не обнаружена

Следовательно, все предприятия зоны Гродненского мясокомбината благополучны в этом отношении. В регионе отсутствуют крупные металлургические комбинаты, способные давать вредные выбросы, в которых содержатся вышеуказанные токсичные элементы.

Данные по содержанию токсичных элементов в мясе свиней из сырьевой зоны ОАО «Минский мясокомбинат» приведены в табл. 4.

**Таблица 4. Содержание токсичных элементов в мясе откормочного
молодняка свиней (сырьевая зона ОАО «Минского мясокомбинат», мг/кг)**

Поставщик	Свинец	Мышьяк	Кадмий	Ртуть
ОАО «Крутогорье-Петковичи»	0,028	0,018	0,002	не обнаружена
ЗАО «Копыльское»	0,027	0,020	0,003	не обнаружена
СП «Брусель»	0,032	0,018	0,003	не обнаружена
Ф-л «Агрокомплекс «Белая Русь»	0,025	0,016	0,003	не обнаружена
ТД Ждановичи-Агро»	0,034	0,024	0,003	не обнаружена
ПК «Першай-2003»	0,035	0,020	0,002	не обнаружена
ПДК (для детей до 3 лет)	0,1	0,1	0,01	0,01

Все поставщики сырья на Минский мясокомбинат были благополучны по токсичным элементам.

Согласно действующим белорусским СанПиН, в мясном сырье регламентируется три антибиотика: левомецетин, тетрациклиновая группа и бацитрацин. Если бацитрацин уже длительное время не производится и не реализуется в нашей стране и других странах СНГ, то левомецетин и тетрациклин, несмотря на длительный период применения, еще используются в терапии и профилактике болезней животных. В наших исследованиях ни один вышеуказанный антибиотик в мясе свиней сырьевых зон Гродненского и Минского мясокомбинатов не был выявлен.

Помимо токсичных элементов к глобальным загрязнителям относят хлорорганические пестициды (ГХЦГ, ДДТ и его метаболиты). Данные средства защиты на территории Беларуси не применяются уже более 40 лет и поэтому, по нашему мнению, их в мясной продукции, полученной от свиней сырьевых зон Гродненского и Минского мясокомбинатов, не обнаружено.

Важным показателем при оценке мяса, введенным в государственные стандарты и производственные инструкции, является его активная кислотность, поскольку она в значительной степени определяет технологические свойства сырья и его потери при переработке. Экссудативное мясо (синдром PSE) имеет низкое значение pH (5,7 и ниже после суточного хранения) и характеризуется светлой окраской, мягкой рыхлой консистенцией, выделением сока вследствие пониженной водосвязывающей способности. Мясо с высоким pH (6,3 и выше после суточного хранения) имеет темную окраску, грубую структуру мышечных волокон, плотную консистенцию. Высокие значения pH ограничивают продолжительность хранения продукта, поскольку оно быстро подвергается микробной порче. Для производства продуктов детского питания используемая свинина должна иметь pH в диапазоне 5,8–6,2.

Для мониторинга этого показателя были исследованы по пять образцов свинины каждого крупного поставщика сырьевой зоны мясокомбинатов. Данные по сырьевой зоне ОАО «Гродненский мясокомбинат» приведены в табл. 5.

Таблица 5. Активная кислотность (рН₂₄) свинины (сырьевая зона ОАО «Гродненский мясокомбинат»)

Поставщик	Среднее значение	Лимиты	Коэффициент вариации, %
СПК им. В. И. Кремко	6,0 ± 0,11	5,8 – 6,3	3,8
СПК им. Воронежского	6,1 ± 0,15	5,7 – 6,5	5,0
ОАО «Гроднохлебопродукт»	5,9 ± 0,14	5,5 – 6,3	4,9
СПК «Обухово»	6,1 ± 0,13	5,7 – 6,4	4,1
СПК «Коптеевка»	6,1 ± 0,08	5,9 – 6,3	2,7
СГЦ «Василишки»	5,7 ± 0,07	5,6 – 5,9	2,3
СПК «Щучинагропродукт»	6,0 ± 0,16	5,6 – 6,4	5,4
СПК им. Денщикова	5,9 ± 0,15	5,6 – 6,3	4,7
СПК «Озеры»	6,1 ± 0,13	5,7 – 6,4	4,3

Согласно нашим исследованиям, рН свинины в хозяйствах был достаточно вариабельным. Наибольшие колебания отмечены в ОАО «Гроднохлебопродукт» (от 5,5 до 6,3) и СПК им. Воронежского (от 5,7 до 6,5). Наиболее консолидированные показатели отмечены в СПК им. В. И. Кремко (от 5,8 до 6,3). Согласно данным исследователей [3, 4, 6, 7], на активную кислотность мяса влияют особенности кормления, генотип, особенности транспортировки и убоя животных на мясокомбинате, а также весовые кондиции.

Данные по рН свинины в сырьевой зоне Минского мясокомбината представлены в табл. 6.

Таблица 6. Активная кислотность (рН₂₄) свинины (сырьевая зона ОАО «Минский мясокомбинат»)

Поставщик	Средний показатель	Лимиты	Коэффициент вариации, %
ОАО «Крутогорье-Петковичи»	5,9 ± 0,11	5,7 – 6,2	3,7
ЗАО «Жопыльское»	5,9 ± 0,14	5,6 – 6,2	4,8
СП «Брусы»	6,1 ± 0,13	5,7 – 6,2	4,2
Ф-л «Агрокомплекс «Белая Русь»»	5,8 ± 0,09	5,6 – 6,0	3,2
«ГД Ждановичи-Агро»	6,0 ± 0,14	5,6 – 6,3	4,5
СПК «Першай-2003»	5,8 ± 0,09	5,6 – 6,0	3,1

Согласно нашим исследованиям, рН свинины в зоне Минского мясокомбината был несколько ниже, чем Гродненского. Также меньше были колебания этого показателя. Возможно, в определенной степени на это повлияла более низкая интенсивность роста животных.

Скот более позднее достигал весовых кондиций, и физико-химические параметры мясных тканей становились более консолидированными. Тем не менее в этой сырьевой зоне значительная часть туш имела порок PSE, что ставит перед производителями и учеными задачу по нивелированию негативных факторов, влияющих на параметры качества мяса.

Заключение. Содержание общего фосфора в мясе свиней, поставляемых комплексами-поставщиками Гродненского и Минского мясокомбинатов, колебалось в широких пределах (от 1,7 до 2,4 г/кг). Ни одно предприятие не поставляло сырье со стабильными показателем по фосфору (менее 2 г/кг). По показателям безопасности (токсичным элементам, антибиотикам, хлорорганическим пестицидам) вся свинина, произведенная в сырьевых зонах Гродненского и Минского мясокомбинатах, соответствовала нормам. По активной кислотности (рН) свинина, произведенная в СПК им. В. И. Кремко и ОАО «Крутогорье», была наиболее близка к показателям мяса, имеющего оптимальные технологические свойства (5,8–6,2).

ЛИТЕРАТУРА

1. Дыдыкин, А. С. Детское питание на 6 Международном форуме «Мясная индустрия» / А. С. Дыдыкин, А. В. Устинова // Мясная индустрия. – 2007. – № 7. – С. 22–25.
2. Ежкова, Г. О. Использование пищевых и кормовых добавок как фактор повышения качества товаров животного происхождения / Г. О. Ежкова, В. П. Коростелева, В. Я. Пономарев. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2011. – 174 с.
3. Качество мяса и мясных продуктов. Т. 1, ч. 1 / В. Брандштайн [и др.]. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: ВНИИМП, 2011. – 358 с.
4. Ковалева, О. А. Мониторинг свинины с пороками в Орловской области / О. А. Ковалева, М. В. Радченко // Мясные технологии. – 2014. – № 7. – С. 26–27.
5. Комалова, И. Свинина без лекарств / И. Комалова // Животноводство России. – 2013. – № 10. – С. 23–25.
6. Лисицын, А. Качество свинины: стандарты и методы оценки / А. Лисицын // Животноводство России. – 2013. – Спецвып. – С. 35–36.
7. Мыто, что едим / А. А. Хоченков [и др.] // Белорусская думка. – 2000. – № 4. – С. 151–154.
8. Теория и практика переработки мяса / А. Б. Лисицын [и др.]; под общ. ред. А. Б. Лисицына. – М.: ВНИИМП, 2004. – 378 с.
9. Хоченков, А. А. Лекарственные препараты и качество животноводческой продукции / А. А. Хоченков // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 5. – С. 36–37.