

Что влияет на качество свинины

Сергей ВЕРБИЦКИЙ,
кандидат технических наук
Институт продовольственных ресурсов НААН Украины

Качество мяса и мясных продуктов — комплексный показатель, который включает такие понятия, как пищевая ценность и безопасность, вкус и аромат, структура, влагоудерживающая способность, цвет, содержание и состав липидов, стойкость к окислению, однородность, цена и др.

На эти составляющие влияют как прижизненные характеристики животных (возраст, порода, пол, режимы откорма, применявшиеся ветеринарные препараты, содержание и состав жира, уровень стресса), так и способы переработки (убой, обработка туш, режимы хранения, транспортировки и реализации).

Принято считать, что цвет — один из наиболее важных параметров, присутствующих в качественном продукте. В идеале свинина должна быть ярко-красной несмотря на то, что мышцы имеют разные оттенки. Радикальное изменение цвета свидетельствует о потере мясом свежести: бактериальное заражение поверхности обуславливает ее обесцвечивание вплоть до приобретения сероватой окраски.

На цвет мяса, определяемый соотношением миоглобина (пурпурно-красное окрашивание), оксимиоглобина (ярко-красное окрашивание) и метмиоглобина (коричнево-красное окрашивание), влияют многочисленные факторы — тип мышцы, предубойный стресс, температура, pH, условия и продолжительность хранения.

При кормлении свиней вещества, входящие в состав компонентов корма (кислоты, минералы и витамины, в том числе витамин Е), быстро попадают в мышечные и жировые ткани, что характерно для животных с однокамерным желудком. Например, несвойственные мясу вкус и запах могут возникнуть при кормлении поголовья рыбной мукой.

В 1960–1970 гг. ученые-зооинженеры разрабатывали технологии откорма

свиней, предусматривающие применение значительных количеств углеводов. По мнению специалистов, это должно было снизить высокий уровень pH в мясном сырье после первых суток хранения [синдром DFD (от англ. dark, firm, dry — темное, твердое, сухое)]. Причина появления синдрома — недостаточное образование солей молочной кислоты из-за интенсивного и продолжительного стресса при доставке животных на бойню и в процессе убоя. Однако исследования не подтвердили позитивного воздействия углеводного рациона на качество свинины. Даже кратковременное предубойное ограничение в корме сводило на нет достигнутый эффект. Незначительное улучшение качества мяса вследствие минимизации проявления порока DFD сопровождается возникновением синдрома PSE (от англ. pale, soft, exudative — бледное, мягкое, водянистое).

Рацион, содержащий большое количество жира (17–18%) и белка (22–24%), положительно влияет на влагоудерживающую способность благодаря уменьшению в мышцах запаса гликогена. Концентрация углеводов в корме при такой системе кормления должна составлять не более 5%. Однако эффективность этих рационов в основном зависит от генотипа животных.

Для повышения репродуктивной способности свиней в корм добавляли витамин Е. При этом удалось достичь улучшения основных свойств мяса — интенсивности и стойкости его окрашивания, а также хранимоспособности. Присутствие в корме витамина D₃

и магния вызывает потемнение либо покраснение мяса; экстракта люцерны (2 г/кг) — способствует приобретению характерного цвета, который остается неизменным в течение шести суток при нахождении в холодильных камерах.

Известно, что на биохимические процессы в мышцах и качество мяса влияет продолжительность предубойного ограничения животных в корме. Вследствие этого через 45 часов после убоя возрастает значение pH свинины, снижается потеря влаги, улучшается такой показатель, как нежность. Однако этот метод практически не влияет на сочность мяса.

Во всех государствах жестко нормируют и контролируют использование в свиноводстве антибиотиков, гормонов и др., чтобы обеспечить безопасность людей, потребляющих продукцию животного происхождения. Впрочем, несанкционированное применение антибиотиков достаточно распространено во многих странах мира и сегодня. Ветеринарные препараты в регламентируемых количествах не влияют на качество мяса и не приносят в конечном итоге вреда здоровью человека. Это подтвердили результаты исследований американских специалистов (таблица).

В отличие от контрольных, животные опытных групп получали антибиотики в раннем возрасте (50 г/т) и при откорме (30 г/т).

На качество мяса большое влияние оказывают технология содержания животных и правильное выполнение предубойных операций. По мнению американских специалистов, причина проблем с цветом — синдром стресса свиней (ССС), который проявляется при их транспортировке и перед убоем.

Генетически предрасположенные к СССР животные могут погибнуть еще до убоя, менее подверженных стрессам забивают, однако их мясу присущ порок

Влияние характеристик животных на качество свинины

Показатель	Генотип							
	Высокий генетический потенциал относительно роста мышечной ткани, средненизкий относительно привесов и нижесредний относительно качества мяса				Средний генетический потенциал относительно роста мышечной ткани, привесов и качества мяса			
Пол	Самцы		Самки		Самцы		Самки	
Антибиотики	+	-	+	-	+	-	+	-
Цвет, 24 ч после убоя*	1,98	1,88	1,77	2,28	1,87	2,6	2,42	2,53
Жесткость*	2,87	2,40	2,37	2,55	2,78	2,99	2,95	2,49
Мраморность*	1,24	1,13	1,19	1,35	1,41	1,48	1,02	1,2
Потери влаги, %	5,74	6,76	8,26	5,86	4,33	3,44	5,72	4,23
pH	5,42	5,4	5,39	5,43	5,53	5,74	5,6	5,67
Усилия резания, кг	3,91	3,80	3,27	3,58	3,39	3,38	3,47	3,22
Нежность**	7,39	8,01	7,01	7,22	7,27	8,15	6,76	8,68
Сочность**	7,73	8,97	8,11	7,24	7,58	8,25	6,93	8,08
Посторонние запах и вкус**	14,29	14	14,54	14,24	13,9	14,34	14,37	14,11

* Органолептическая оценка: от 1 (обесцвеченное, мягкое, без признаков мраморности) до 5 (темное, жесткое, с выраженной мраморностью).

** Органолептическая оценка: от 0 (очень сухое, плотное, интенсивные посторонние запах и вкус) до 15 (чрезвычайно влажное, нежное, без посторонних запаха и вкуса).

PSE. Для отрубов с PSE характерна мягкая структура, они теряют много влаги, из-за чего свинина приобретает сухую, жесткую консистенцию при термообработке. Потеря влаги — основная причина уменьшения выхода готовых продуктов, образования влажных пятен в упаковках, формирования пористой структуры, а также неравномерности окрашивания.

По сведениям американских специалистов, PSE характерен для значительной части (от 5 до 30%) обрабатываемых туш. CCC приводит к потемнению мышц, а синдром DFD может дезориентировать потребителей, склонных воспринимать темный цвет и сухость как признаки происхождения мяса от старых животных, его ненадлежащей свежести или плохих условий хранения.

Если синдром PSE — следствие кратковременного стресса перед убоем, то причина порока DFD — долговременный стресс, например предубойное ограничение животного в корме или неприемлемые условия транспортировки на бойню.

Мясо с DFD менее устойчиво к бактериальному заражению. Согласно национальному стандарту Украины, свинину с пороком PSE (pH ≤ 5,8) и мясо с синдромом DFD (pH ≥ 6,2) используют для переработки.

Некоторые исследователи отмечают такие отрицательные последствия CCC, как желтоватый оттенок мяса, более высокая температура мышц и низкие значения pH. Повышенная температура мышц вызывает интенсивную денатурацию белков и окисление поверхностных слоев мяса.

Ирландские специалисты, скрупулезно изучив особенности транспортировки и другие предубойные факторы, пришли к выводу, что перевозка в специализированных многоярусных транспортных средствах, наклонная конструкция рампы для выгрузки, чрезмерное скопление животных на полу трейлера, неэффективная вентиляция негативно сказываются на качестве мяса.

Причиной возникновения стресса может стать использование электропогонялок. В крови свиней возрастает концентрация адреналиновых соединений, интенсифицируется гликогенолиз, и образовавшаяся в результате распада гликогена глюкоза ухудшает качество мяса. Не менее важные факторы возникновения CCC — длительность транспортирования, продолжительность и условия (температура, влажность, доступ свежего воздуха) предубойного ожидания.

Во время убоя следует без промедления обездвижить и обескровить

животное. В мировой практике мясопереработки практикуют два способа обездвиживания свиней — погружение в среду диоксида углерода (CO₂) и электрооглушение. Исследования показали, что электрооглушение обеспечивает более быстрое снижение значений pH мяса непосредственно после убоя. Однако такой продукт хуже удерживает влагу по сравнению с мясом свиней, обездвиженных в газовой среде.

Через 24 часа после убоя показатель pH мяса, полученного от животных, забитых обоими способами, становится одинаковым. Можно сделать вывод, что электрооглушение вызывает более сильный стресс и сопровождается интенсивным метаболизмом энергии в мышцах, а газовое не повышает кровяное давление, которое является основной причиной разрыва сосудов и образования гематом, портящих товарный вид продукта. Кроме того, обездвиживание в щадящем режиме — не только технологическая необходимость, но и элемент практики гуманного обращения с животными.

Производители свинины отмечают влияние различных способов и режимов охлаждения туш на качество мяса. Существующее мнение, что ускоренное охлаждение в воздушной среде повышает влагоудерживающую способность продукта, опровергнуто результатами научных исследований. Отсутствие позитивного эффекта объясняют более интенсивным сокращением мышц и менее быстрой денатурацией белков. Согласно некоторым данным, ускоренное охлаждение положительно влияет на цвет. Однако в этом случае проявляется порок RSE (от англ. red-pink, soft, exudative — красно-розовое, мягкое, водянистое): свинина характеризуется такими же признаками, что и мясо с синдромом PSE, но отличается природным красно-розовым цветом. Таким образом, правильно выбранный режим охлаждения компенсирует неприемлемый товарный вид, свойственный мясу с PSE.

При производстве товарной свинины животноводам и переработчикам следует учитывать все факторы и использовать рекомендации специалистов для улучшения качества конечной продукции.