

Качество отрубов, полученных при разделке свиных туш

Татулов Юрий¹, Сусь Ирина¹, Миттельштейн Татьяна¹

Реферат: В результате научных исследований определен принцип разделки свинины и границы отделения отрубов, разработана схема разделки свиных полутуш на отрубы, изучена их пищевая и биологическая ценность, органолептические и функциональные свойства мяса разных частей свиных туш. Полученные данные позволяют организовать рациональное целенаправленное использование свиных отрубов и провести дифференцированную ценовую политику, что имеет большое экономическое и социальное значение.

Ключевые слова: разделка свинины, органолептические и функциональные свойства, туши, границы отделения.

Введение

Современное свиноводство это высокоразвитая отрасль животноводства с огромным производственным потенциалом.

В настоящее время в нашей стране свинина в общих заготовках мяса занимает около 32 %. Свиноводство, является одной из наиболее эффективных отраслей животноводства, обеспечивая наибольшую отдачу на единицу затраченных материально-технических ресурсов. От одной свиноматки можно получить 18-20 и даже 25-30 поросят в год, вырастив которых при интенсивном откорме, можно получить 1,8-3,0 тонны свинины с минимальными затратами труда и кормов.

Вопросам рационального использования свинины, производству высококачественных продуктов из нее уделяется большое внимание. Для определения направления использования свинины и получения конечного продукта высокого качества необходим дифференцированный подход к оценке качества свинины с учетом пищевой и биологической ценности различных частей туши. Такой подход возможен при применении схем разделки туш на отрубы, основанных на показателях химического состава, пищевой ценности и технологических свойств отдельных частей туши.

В каждой стране действуют свои схемы разделки, которые существенно отличаются друг от друга, учитывают национальные традиции,

вкусы и ассортимент выпускаемых изделий. (Алексахина и Шмаков, 1980; Большаков и др., 2002; Каталог торговых отрубов туш убойных животных Германии, 2002; Справочник по мясной продукции США (свинина), 2004; Каталог разделки свинины в Дании, 2000; Международный словарь, Схемы разделки туш скота, птицы и рыбы и описание продуктов из их мышечной ткани, 1998; Стандарт ЕЭК/ООН UN /ECE Standard for porcine carcasses and cuts, проект, Женева, 2005) В нашей стране до настоящего времени на разделку свинины действовал ГОСТ 7597-55 «Мясо свинина. Разделка для розничной торговли», который предусматривал разделку свиных полутуш на 7 торговых отрубов. Согласно требованиям указанного стандарта все отрубы, полученные при разделке, являлись отрубями на кости, что не соответствует современным требованиям (Рудинцева и др., 1977).

В связи с глобализацией мирового рынка, становится все более очевидной необходимость адаптации российских стандартов разделки мяса международным, т.е. разработки новых подходов к разделке туш, учитывающих самые последние достижения науки и практики и международный опыт.

Учитывая положительный международный опыт разделки туш и торговли мясом, некоторые специфические особенности и качество свинины, производимой в России, а также результаты комплексных исследований, проведенных в институ-

¹ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии, Талалихина, 26, г. Москва, 109316, Россия.

те, по изучению пищевой и биологической ценности, органолептических и функциональных свойств мяса разных частей свиных туш определен принцип разделки свинины и границы отделения отрубов.

Результатом работы стала новая схема разделки свиных полутуш на 17 отрубов на кости и 21 бескостных.

Новая схема разделки свиных полутуш представлена на рис. 1.

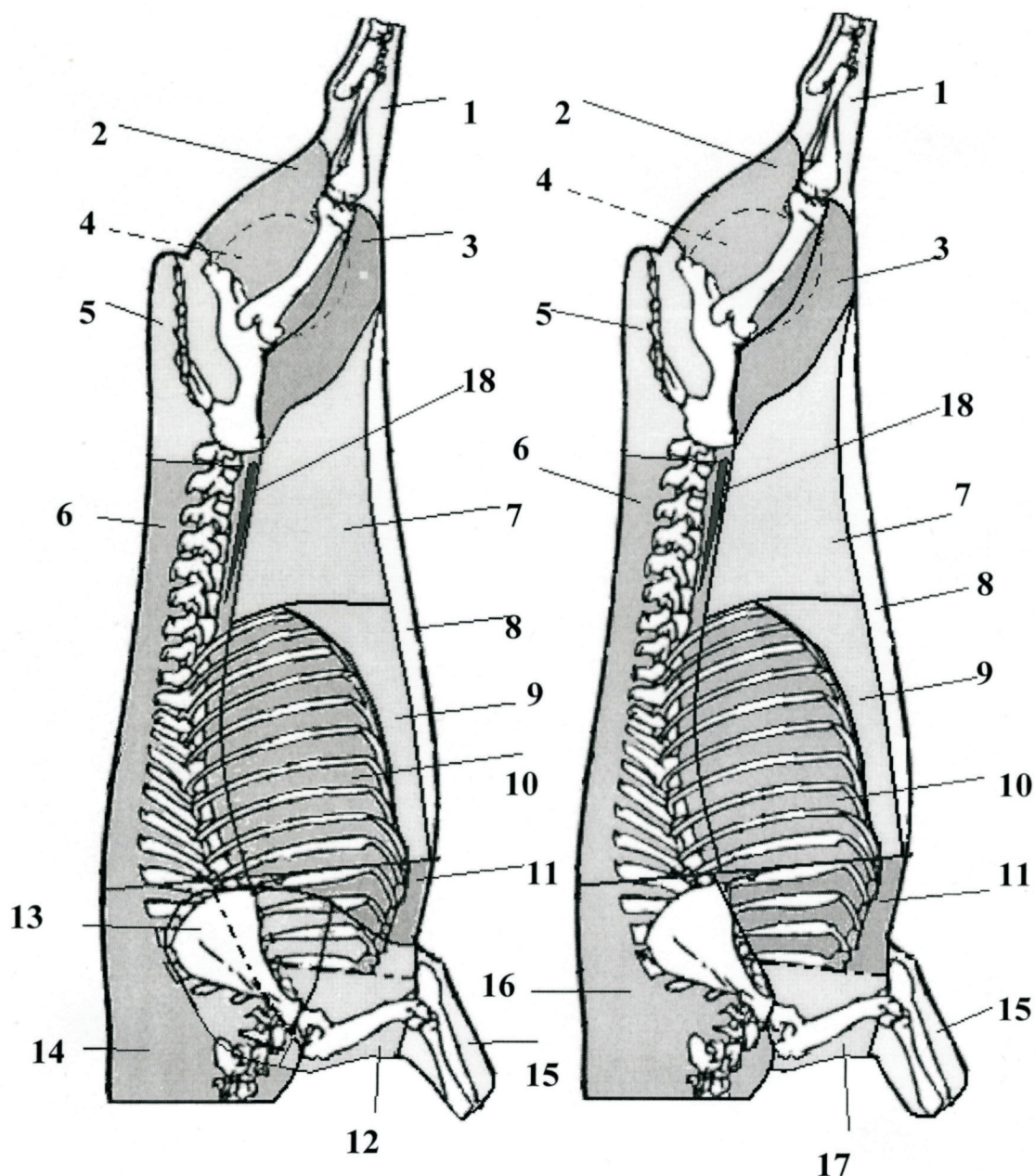


Рис. 1. Схема разделки свинины на отрубы

1-5 – Тазобедренный отруб: 1 – задняя голяшка; 2 – наружная часть; 3 – боковая часть; 4 – внутренняя часть; 5 – верхняя часть;

6-10 – Средний отруб: 6 – спинно-поясничный отруб; 7 – межсосковая часть; 8 – пашина; 9 – грудной отруб; 10 – реберный отруб;

Передний отруб: 11-15 Вариант 1 – 11 – подлопаточные ребра; 12-13 – плечелопаточный отруб; 12 – нижняя часть плечелопаточного отруба; 13 – верхняя часть плечелопаточного отруба; 14 – шейный отруб; 15 – передняя голяшка;

11, 15-17 – Вариант 2 – 11 – подлопаточные ребра; 15 – передняя голяшка; 16 – шейно-лопаточный отруб; 17 – плечевой отруб;

18 - Вырезка

Материалы и методы

Очевидно, что качество (пищевая и биологическая ценность) отрубов зависит от их анатомического расположения и выполняемых нагрузок. В этой связи большое значение для характеристики пищевой ценности мясного отруба имеет количественное содержание общего белка и доли соединительно-тканного белка, жиров, влаги (табл.1), степень развариваемости коллагена (табл.2), т.е. веществ, изменение которых в процессе обработки оказывает решающее влияние на качество готовых продуктов, способность усваиваться и удовлетворять физиологические потребности организма.

Биологическую ценность отрубов оценивали степенью перевариваемости белков мышечной ткани *in vitro* ферментами пищеварительного тракта трипсином и пепсином (рис. 2). Технологические свойства отрубов оценивали по показателям «индекса мясности», «индекса постности» и микроструктурным свойствам.

Результаты исследований

В таблице 1 представлены усредненные данные химического состава и энергетической ценности свинины по отрубам.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о неоднородности отрубов по пищевой ценности. При этом если по содержанию общего белка различия между отрубам незначительны, то по содержанию жира и количеству соединительно-тканых белков они достаточно существенны. Больше всего соединительно-тканых белков содержится в передней (2,14 %) и задней (2,13 %) голяшке, затем в нижней части плечелопаточного отруба (1,80 %), межсосковой части (1,78 %).

Учитывая взаимосвязь между нежностью мяса и лабильностью коллагена, для характеристики консистенции бескостных отрубов и отдельных мышц определяли не только содержание соединительной ткани (соединительно-тканые белки), но и степень развариваемости коллагена, а также степень снижения механической прочности (жесткости) мяса (табл. 2)

Таблица 1. Усредненные данные химического состава и энергетической ценности свинины по отрубам

Наименование отруба	Влага, % M±m	Жир, % M±m	Общий белок, % M±m	Оксипролин мг/% M±m	Белок соед. ткани, %	Энерг. ценность, ккал
Тазобедренный отруб, в т.ч.						
наружная часть	68,20±0,31	12,20±0,50	18,50±0,31	160,00±12,00	1,29	183,80
внутренняя часть	71,70±0,28	6,50±0,18	20,70±0,39	124,80±8,93	1,00	141,30
боковая часть	72,50±0,22	7,30±0,20	19,00±0,28	128,00±11,42	1,03	139,70
верхняя часть	67,00±0,30	12,10±0,46	19,70±0,25	155,20±14,70	1,25	187,70
нижняя часть	70,30±0,32	9,40±0,18	19,00±0,25	190,40±15,98	1,53	160,60
задняя голяшка	70,30±0,34	9,90±0,22	18,60±0,23	264,00±9,24	2,13	159,00
Средний отруб, в т.ч.:						
грудной отруб	51,50±0,20	32,70±0,67	14,50±0,18	208,00±12,63	1,68	352,30
пашина	62,90±0,25	17,90±0,50	18,10±0,29	158,40±13,82	1,28	233,50
спинно-поясничный отруб	76,90±0,28	12,10±0,20	19,70±0,27	118,40±6,68	0,95	187,70
реберный отруб	49,10±0,37	36,50±0,71	13,50±0,22	123,20±10,68	0,99	200,00
Передний отруб, в т.ч.						
верхняя часть плечелопаточного отруба	67,00±0,33	12,10±0,48	19,70±0,27	210,00±7,75	1,69	187,70
нижняя часть плечелопаточного отруба	63,70±0,30	18,30±0,49	16,50±0,20	224,00±11,47	1,80	230,70
шейный отруб	58,10±0,27	25,10±0,52	15,80±0,24	177,60±16,33	1,43	289,10
передняя голяшка	70,30±0,28	9,40±0,23	19,30±0,26	265,60±9,22	2,14	161,80
Межсосковая часть	34,50±0,40	55,70±0,80	8,70±0,20	220,80±18,33	1,78	536,10
Вырезка	73,90±0,23	4,20±0,18	20,80±0,17	100,80±15,15	0,81	121,00

Таблица 2. Характеристика жесткости свинины по отрубам

Наименование	Напряжение среза сырого мяса, Па М±m	Напряжение среза вареного мяса, Па М±m	Степень снижения механической прочности, %	Развариваемость коллагена, % М±m
1	2	3	4	5
Тазобедренный отруб, в т.ч.				
наружная часть	222,50±3,0	142,50±29,5	34,83	47,20±4,4
внутренняя часть	167,00±8,5	104,76±27,5	37,27	50,30±3,0
боковая часть	137,50±14,5	89,75±2,0	34,80	48,10±2,8
верхняя часть	159,50±6,0	101,81±6,5	36,17	50,00±4,9
нижняя часть	192,50±12,0	115,91±6,0	39,79	55,00±5,8
задняя голяшка	516,00±17,5	367,00±12,0	28,90	40,00±3,8
Средний отруб, в т.ч.				
грудной отруб	350,00±26,0	185,50±13,5	40,29	54,60±6,0
пашина	220,50±9,5	154,35±8,5	30,30	42,00±4,6
спинно-поясничный отруб	130,00±7,5	76,56±19,0	41,11	51,30±3,0
реберный отруб	230,50±5,5	154,47±11,5	32,98	45,40±3,4
Передний отруб, в т.ч.				
верхняя часть плечелопаточного отруба	379,00±14,5	256,21±2,0	32,40	44,70±3,9
нижняя часть плечелопаточного отруба	284,00±1,0	192,55±14,5	32,20	44,00±2,8
шейный отруб	144,50±3,5	86,18±2,5	40,36	55,80±5,5
передняя голяшка	298,00±10,0	216,08±7,5	27,49	38,00±4,1
Межсосковая часть	297,00±14,0	140,50±14,5	50,15	88,00±9,8
Вырезка	151,00±11,0	208,00±8,0	37,88	52,30±2,6

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что показатели развариваемости коллагена соединительной ткани и структурно-механических свойств свинины изученных отрубов различны и колеблются в большом диапазоне. Так, развариваемость коллагена колеблется от 38,00 % (передняя голяшка) до 88,00 % (межсосковая часть), степень снижения механической прочности – от 27,49 % (передняя голяшка) до 50,15 % (межсосковая часть).

Анализ данных, характеризующих интенсивность комплексного воздействия протеолитических ферментов желудочно-кишечного тракта на белки мяса (рис. 2) показывает, что они находятся в обратной зависимости от количества соединительно-тканых белков. Так, например, при содержании оксипролина в передней и задней голяшке 0,264 % и 0,265 %, развариваемость составила 38,0 % и 40,0 %, и переваримость 21,8 и 21,1 мг тирозина/ г белка; в спинно-поясничном отрубе содержится 0,118 % оксипролина, степень развариваемости 51,3 % и переваримость 28,8 мг тирозина/ г белка. В то же время в шейном отрубе содержится оксипролина 0,177 %, в грудном отрубе – 0,208 %, при этом

развариваемость 55,8 и 54,6 %, переваримость 25,6 и 30,1 соответственно.

Эти данные свидетельствуют о том, что качество соединительной ткани в этих частях туши различно. В грудном и шейном отрубках содержится преимущественно рыхлая соединительная ткань, содержание жира в них составило соответственно 32,7 и 25,1 %, а в голяшке – плотная соединительная ткань, что предопределило степень развариваемости и переваримости мяса этих частей туши. Качество соединительной ткани спинно-поясничного отруба туши связано в основном с анатомическим расположением и выполняемой функциональной нагрузкой.

Для характеристики отрубов определяли взаимосвязь между изученными показателями и рассчитаны коэффициенты корреляции. Установлено, что между содержанием оксипролина, количеством соединительно-тканых белков и степенью снижения механической прочности мяса при термической обработке имеется обратная корреляция: $r = -0,55$ и $-0,56$ соответственно.

Отмечена прямая корреляционная зависимость между прочностными свойствами сырого

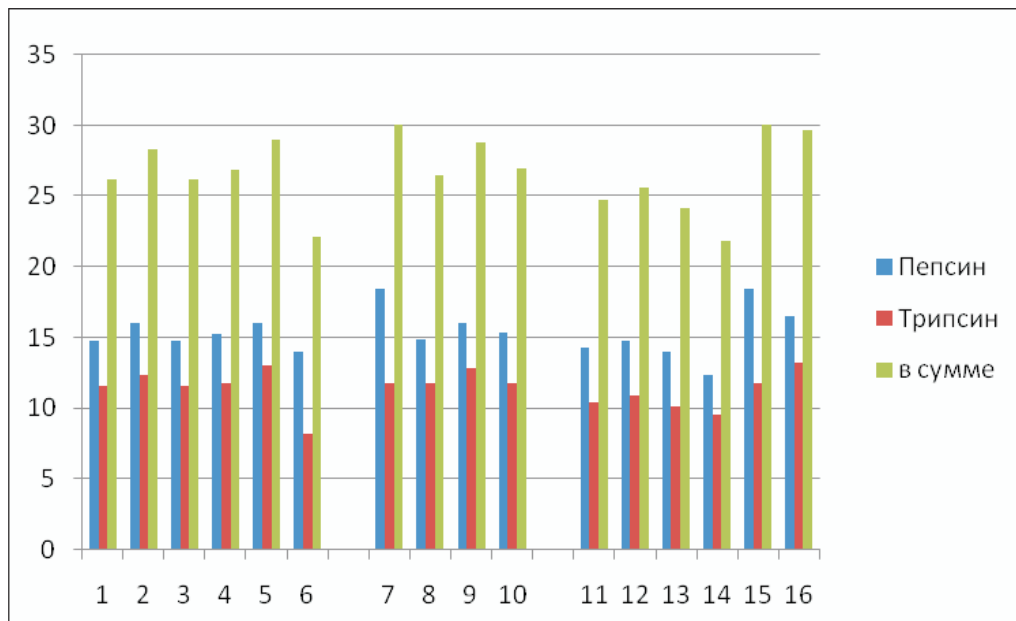


Рис. 2. переваримость свинины по отрубам (мг тирозина/г белка):

Тазобедренный отруб: 1- наружная часть, 2- внутренняя часть, 3- боковая часть, 4- верхняя часть, 5- нижняя часть, 6- задняя голяшка

Средний отруб: 7- грудной отруб, 8- пашина, 9- спинно-поясничный отруб, 10- реберный отруб

Передний отруб: 11- верхняя часть плечелопаточного отруба, 12- шейный отруб, 13- нижняя часть плечелопаточного отруба, 14- передняя голяшка

15- межсосковая часть

16- вырезка

мяса (напряжением среза) и оксипролином: $r = 0,80$. Расчеты показывают также, что развариваемость коллагена находится в прямой зависимости от содержания жира в отрубе: $r = 0,67$. Такие закономерности могут быть объяснены тем, что жировая ткань представляет собой разновидность рыхлой соединительной ткани. Рыхлая соединительная ткань сформирована сетью рыхло расположенных коллагеновых волокон. Плотная соединительная ткань (фасции, сухожилия) характеризуется сильным развитием межклеточного вещества и представлена плотными пучками коллагеновых волокон, включая эластические волокна. Таким образом, содержание жировой и соединительной тканей в мясе и соответственно соотношение количества плотной и рыхлой тканей определяют нежность мяса (Заяс, 1981; Лисицын, 1997).

Качество отрубов оценивали также по „индексу мясности“ – соотношению мясо/кость, характеризующему их полномясность (табл. 3). Приведенные значения «индекса мясности» свидетельствуют о том, что наиболее полномясными отрубам, т.е. имеющими наилучшее соотношение обваленного мяса и костей являются тазобедренный и плечелопаточный.

Таблица 3. Значения «индекса мясности» отрубов

Наименование отруба	Значение «индекс мясности»
Тазобедренный отруб на кости с голяшкой	6,87
Тазобедренный отруб на кости без голяшки	10,25
Голяшка задняя	1,56
Средний отруб	4,37
Реберный отруб	3,00
Спинно-поясничный отруб	3,14
Передний отруб на кости с голяшкой	4,06
Передний отруб на кости без голяшки	4,54
Голяшка передняя	1,55
Шейно-лопаточный отруб	3,66
Плечелопаточный отруб	8,57

Приведенные в табл. 4 значения «индекса постности» (соотношение жилованое мясо /жир) свидетельствуют о том, что наиболее постным отрубом является тазобедренный и особенно его боковая и внутренняя части. Значения данных индексов свидетельствуют о неоднородности ра-

зличных частей туши и о необходимости применения новой дифференцированной схемы разделки свинины разработанной с учетом пищевой и биологической ценности.

Таблица 4. Значения „индекса постности“ отрубов

Наименование отруба	Значение „индекса постности“
Тазобедренный отруб на кости с голяшкой	12,65
Тазобедренный отруб на кости без голяшки	11,54
Наружная часть	9,61
Внутренняя часть	15,38
Боковая часть	22,27
Верхняя часть	6,53
Средний отруб	2,85
Грудной отруб	1,33
Пашина	2,13
Реберный отруб	2,84
Спинно-поясничный отруб	21,40
Передний отруб с голяшкой	3,52
Передний отруб без голяшки	3,30
Верхняя часть плечелопаточного отруба	3,77
Нижняя часть плечелопаточного отруба	2,65

Библиография

- Алексашина В. А., Шмаков Н. И., 1980. Классификация туш убойных животных в некоторых зарубежных странах. Обзорная информация.
- Большаков О.В., Татулов Ю.В., 1998. О разработке ЕЭК/ООН стандартов на мясо. Все о мясе, №9, С. 38–41.
- Гущин В.В., Татулов Ю.В., 2002. О разработке стандартов Европейской Экономической Комиссии ООН на мясо. Мясная индустрия, №7,-С 59–61.
- Зяяс Ю.Ф., 1981. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса и мясopодуков. Качество мяса и мясных продуктов., М., С.9–11.
- Каталог разделки свинины в Дании, 2000.
- Каталог торговых отрубов туш убойных животных Германии, 2002.

Выводы

Разработанная применительно к условиям России схема разделки свинины на отрубы, как на кости, так и бескостные, послужила основой для создания нового ГОСТ Р 52986-2008 „Мясо“. Разделка свинины на отрубы» а также технологической инструкции, являющейся неотъемлемой частью стандарта, и регламентирующей технологический процесс производства отрубов.

Технологическая инструкция подробно описывает процесс разделки свиных полутуш, определяет и иллюстрирует анатомическое расположение и границы отделения отрубов, содержит семь приложений: каталог разделки свинины на отрубы, данные пищевой ценности бескостных отрубов из свинины (в 100 г продукта), перечень рекомендуемого основного и вспомогательного оборудования, а также инструмента для производства отрубов из свинины, нормы выхода отрубов для всех категорий свинины, коэффициенты потребительной стоимости продукции при разделки на отрубы, а также многоязычные названия и номера отрубов.

Создание нового ГОСТ Р 52986-2008, предусматривает использование единых принципов и требований к разделке свиных полутуш на отрубы, единой спецификации и названий отрубов, обеспечивает возможность многовариантной реализации мяса с учетом запросов покупателя и значительно повышает культуру торговли мясом.

- Лисицын А.Б., 1997. Технологические аспекты повышения экзотрофической эффективности промышленной переработки мясного сырья. Автореферат диссертации.
- Международный словарь, Схемы разделки туш скота, птицы и рыбы и описание продуктов из их мышечной ткани, 1998.
- Рудинцева Т. А., Шишкина Н. Н., Левина Л. И. Харлашина Г. В., 1977. Производство бескостного мяса – важнейший путь повышения качества продукции и эффективности производства. Мясная индустрия, №6, С. 25–27.
- Справочник по мясной продукции США (свинина), 2004. Стандарт ЕЭК/ООН UN /ECE Standard for porcine carcasses and cuts, проект, Женева, 2005 .

Kvalitet delova dobijenih rasecanjem svinjskih trupova

Tatulov Jurij¹, Sus Irina¹, Miteljštejn Tatjana¹

S a d r Ź a j: U radu je na osnovu naučnih istraživanja, određen princip rasecanja svinjskih trupova, granice pojedinih delova, razrađena je shema rasecanja svinjskih polutki, proučena hranljiva i biološka vrednost kao i organoleptička i funkcionalna svojstva mesa različitih delova svinjskih trupova. Dobijeni rezultati omogućavaju racionalno i svrsishodno korišćenje svinjskih delova i diferenciranu cenovnu politiku što ima veliki ekonomski i socijalni značaj.

Ključne reči: rasecanje, organoleptička i funkcionalna svojstva, trupovi, granice rasecanja.

Uvod

Savremeno svinjarstvo je visokorazvijeni deo stočarstva sa ogromnim proizvodnim potencijalom.

Danas u našoj zemlji svinjskog meso u ukupnoj proizvodnji mesa obuhvata oko 32%. Svinjarstvo, kao jedna od najefikasnijih grana stočarstva, obezbeđuje najbolji prinos po jedinici utroška materijalno-tehničkih resursa. Od jedne krmače moguće je dobiti 18, 20 pa čak i 25 do 30 prasadi godišnje, od kojih se, intenzivnim tovom može da dobije 1,8 do 3 tone svinjskog mesa uz minimalan utrošak rada i hrane.

Pitanjima racionalnog dobijanja svinjskog mesa i proizvodnje visokokvalitetnih proizvoda pridaje se velika pažnja. Za način korišćenja svinjskog mesa i dobijanje gotovog proizvoda visokog kvaliteta neophodan je svestran pristup oceni kvaliteta svinjetine imajući u vidu udeo hranljive i biološke vrednosti različitih delova trupa. Takav pristup je moguć primenom sheme rasecanja trupova koja je zasnovana na pokazateljima hemijskog sastava, hranljive vrednosti i tehnoloških osobina delova trupa.

Svaka zemlja ima vlastite sheme rasecanja koje se bitno razlikuju jedna od druge uzimajući u obzir nacionalnu tradiciju, ukus i asortiman proizvoda (Алексахина и Шмаков, 1980; Большаков и др., 2002; Каталог торговых отрубов туш убойных животных Германии, 2002; Справочник по мясной продукции США (свинина), 2004; Каталог разделки свинины в Дании, 2000; Международ-

ный словарь, Схемы разделки туш скота, птицы и рыбы и описание продуктов из их мышечной ткани, 1998; Стандарт ЕЭК/ООН UN /ECE Standard for porcine carcasses and cuts, проект, Женева, 2005).

U našoj zemlji rasecanje je propisivao GOST 7597-55 „Meso svinja. Rasecanje za trgovinu na malo“, koji je podrazumevao rasecanje svinjskih polutki na sedam delova. Saglasno zahtevima standarda, svi delovi dobijeni pri rasecanju bili su sa kostima što ne odgovara savremenim zahtevima potrošača (Рудинцева и др., 1977).

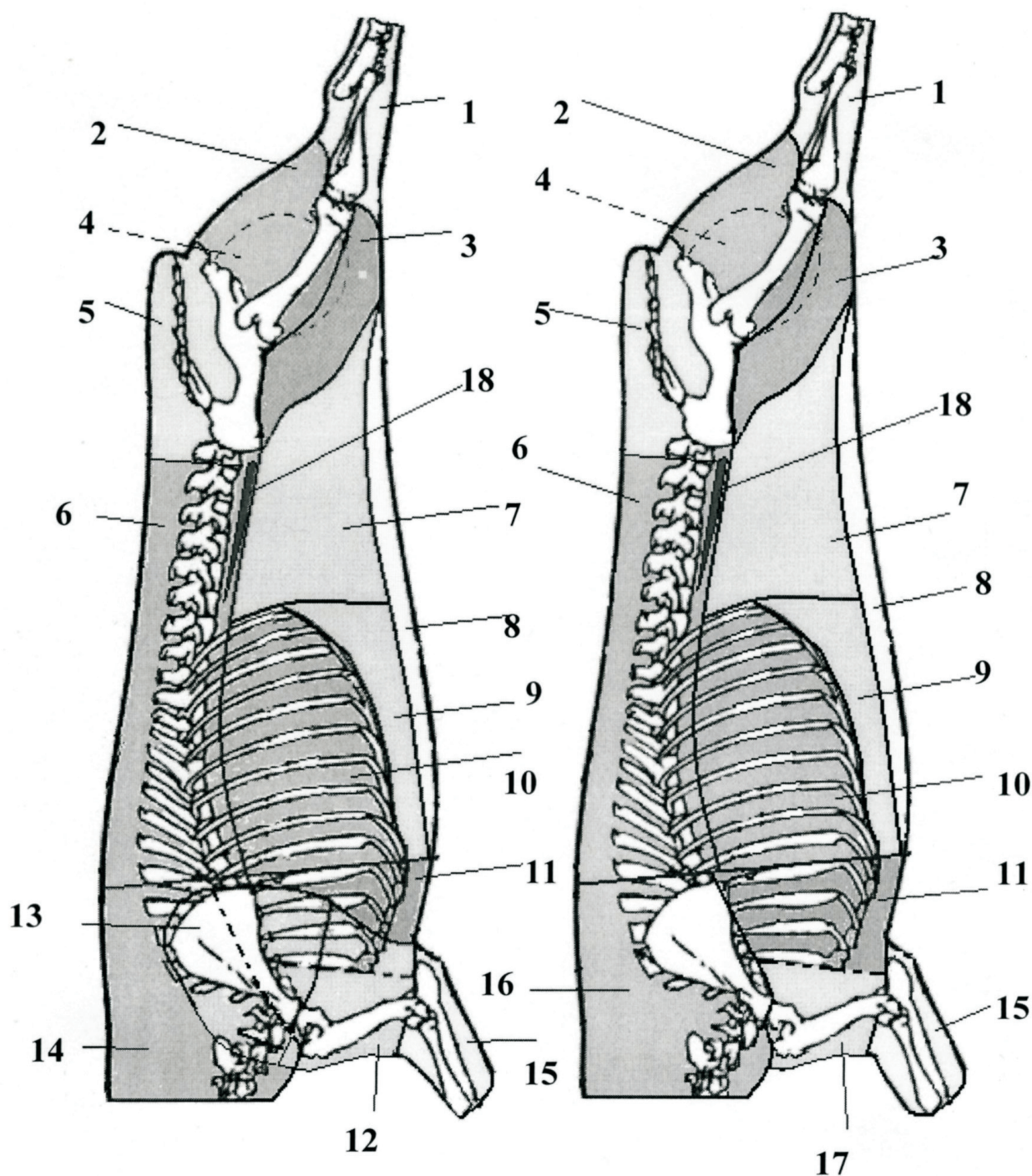
U vezi sa globalizacijom svetskog tržišta, očigledna je neophodnost prilagođavanja ruskih standarda rasecanja međunarodnim, tj. neophodnost novog pristupa rasecanju koji uzima u obzir savremena naučna dostignuća i praktične ogledе.

Uzimajući u obzir pozitivna međunarodna iskustva rasecanja trupova i trgovine mesom, neke specifične osobenosti i kvalitet svinjskog mesa proizvedenog u Rusiji, kao i rezultate složenih ispitivanja sprovedenih u VNIIMP-u, a koji se odnose na hranljive i biološke vrednosti, organoleptičke i funkcionalne osobine mesa različitih delova trupa svinja, određen je princip rasecanja svinjskih polutki i granice razdvajanja pojedinih delova.

Kao rezultat našeg rada, nastala je nova shema rasecanja svinjskih polutki na sedamnaest delova sa kostima i dvadeset jedan deo bez kostiju.

Nova shema rasecanja svinjskog mesa predstavljena je na slici 1.

¹GNU VNIIMP V.M. Gorbатов, Talalihinina 26, 109316, Moskva, Rusija.



Slika. 1. Shema rasecanja svinjskog mesa
Picture 1. Pigs' cutting diagram

Legenda/Legend:

1–5 – But sa karlicom: 1 – kolenica; 2 – spoljašnji deo; 3 – bočni deo; 4 – unutrašnji deo; 5 – gornji deo/**1–5 – leg with pelvis:** 1 – hock; 2 – external part; 3 – lateral part; 4 – internal part; 5 – upper part;

6–10 – Srednji deo: 6 – leđa; 7 – trbušni deo; 8 – potrbušina; 9 – grudi; 10 – rebra/**6–10 – middle part:** 6 – back; 7 – abdominal part; 8 – bacon; 9 – chest; 10 – ribs;

Prednji deo: **11–15 Opcija 1** – 11 – špic rebra; 12–13 – plećka: 12 – donji deo plećke; 13 – lopatični deo plećke; 14 – vrat; 15 – podlaktica/**frontal part: 11–15 option 1** – 11 – spare ribs; 12–13 – shoulder; 12 – shoulder lower part; 13 – scapular part of the shoulder; 14 – neck; 15 – foreleg;

11, 15–17 – Opcija 2 – 11 – špic rebra; 15 – podlaktica; 16 – vrat sa plećkom; 17 – plećka/**11,15–17 – option 2** – 11 – spare ribs; 15 – foreleg; 16 – neck with shoulder; 17 – shoulder;

18 – Filet/18 – filet

Materijal i metode

Jasno je da kvalitet (hranljiva i biološka vrednost) svinjskog mesa zavisi od anatomskog položaja i funkcionalnog opterećenja pojedinih delova. S tim u vezi veliku ulogu u hranljivoj vrednosti imaju sadržaj ukupnih belančevina i udeo vezivnotkivnih proteina, zatim sadržaj masti i vode (tabela 1), kao i stepen razgradnje kolagena kuvanjem tj. onih materija čije promene u procesu obrade imaju glavni uticaj na kvalitet gotovih proizvoda u smislu zadovoljavanja potreba organizma.

Biološku vrednost delova ocenjivali smo stepenom svarljivosti mišićnog tkiva *in vitro* fermentima digestivnog trakta – pepsinom i trisinom (slika 2). Tehnološka svojstva delova procenjivali smo pokazateljima – „indeksa mesnatosti“, „indeksa posnosti“ kao i mikrostrukturnim osobinama.

Rezultati i diskusija

U tabeli 1 predstavljene su srednje vrednosti hemijskog sastava i energetske vrednosti svinjskog mesa po rasecanim delovima.

Podaci iz tabele 1 svedoče o različitoj hranljivoj vrednosti svinjskih delova. Pri tom, kod onih delova kod kojih je sadržaj ukupnih proteina veoma sličan, veoma su važne razlike u količini masti i količini vezivnog tkiva. Najviše vezivnotkivnih belančevina je u podlaktici (2,14%) i kolenici (2,13%), zatim u donjem delu plečke dela (1,80%) i trbušnom delu (1,78%).

Uzimajući u obzir povezanost nežnosti mesa i labilnosti kolagena za karakterizaciju konzistencije bezkosnih delova i razdvojenih mišića određivali smo, ne samo sadržaj vezivnog tkiva (vezivnotkivnih proteina), nego i stepen razgradnje kolagena kao i stepen smanjenja mehaničke čvrstoće mesa (tabela 2).

Tabela 1. Prosečne vrednosti hemijskog sastava i energetske vrednosti delova svinje
Table 1. Average values of chemical composition and energy values of pigs' cuts

Deo/Part	Vlaga, % M ± m/ Moisture, % M ± m	Mast, % M ± m/ Fat, % M ± m	Ukupne belančevine, % M ± m/ Total protein, % M ± m	Oksiprolin mg/% M ± m/ Oxyiprolinmg/% M ± m	Vezivno tkivne belančevine, %/ Connective tissue proteins %	Energetska vrednost, Kcal/ Energy value kcal
But sa karlicom / Leg with pelvis						
Spoljašnji deo/ External part	68,20 ± 0,31	12,20 ± 0,50	18,50 ± 0,31	160,00 ± 12,00	1,29	183,80
Unutrašnji deo/ Internal part	71,70 ± 0,28	6,50 ± 0,18	20,70 ± 0,39	124,80 ± 8,93	1,00	141,30
Bočni deo/ Lateral part	72,50 ± 0,22	7,30 ± 0,20	19,00 ± 0,28	128,00 ± 11,42	1,03	139,70
Gornji deo/ Upper part	67,00 ± 0,30	12,10 ± 0,46	19,70 ± 0,25	155,20 ± 14,70	1,25	187,70
Donji deo/ Lower part	70,30 ± 0,32	9,40 ± 0,18	19,00 ± 0,25	190,40 ± 15,98	1,53	160,60
Kolenica/Hock	70,30 ± 0,34	9,90 ± 0,22	18,60 ± 0,23	264,00 ± 9,24	2,13	159,00
Srednji deo / Middle part						
Grudi/Chest	51,50 ± 0,20	32,70 ± 0,67	14,50 ± 0,18	208,00 ± 12,63	1,68	352,30
Potrbušina/Bacon	62,90 ± 0,25	17,90 ± 0,50	18,10 ± 0,29	158,40 ± 13,82	1,28	233,50
Leda/Back	76,90 ± 0,28	12,10 ± 0,20	19,70 ± 0,27	118,40 ± 6,68	0,95	187,70
Rebra/Ribs	49,10 ± 0,37	36,50 ± 0,71	13,50 ± 0,22	123,20 ± 10,68	0,99	200,00
Prednji deo/ Frontal part						
Lopatični deo plečke/ Scapular part of the shoulder	67,00 ± 0,33	12,10 ± 0,48	19,70 ± 0,27	210,0 ± 7,75	1,69	187,70
Donji deo plečke/ Foreleg	63,70 ± 0,30	18,30 ± 0,49	16,50 ± 0,20	224,00 ± 11,47	1,80	230,70
Vrat/Neck	58,10 ± 0,27	25,10 ± 0,52	15,80 ± 0,24	177,60 ± 16,33	1,43	289,10
Podlaktica/Foreleg	70,30 ± 0,28	9,40 ± 0,23	19,30 ± 0,26	265,60 ± 9,22	2,14	161,80
Trbušni deo/ Abdominal part						
File/Filet	34,50 ± 0,40	55,70 ± 0,80	8,70 ± 0,20	220,80 ± 18,33	1,78	536,10
File/Filet	73,90 ± 0,23	4,20 ± 0,18	20,80 ± 0,17	100,80 ± 15,15	0,81	121,00

Tabela 2. Čvrstoća delova svinjskog mesa
Table 2. Firmness of pigs' parts

Deo/Part	Čvrstoća sirovog mesa, Pa M ± m/ Firmness of raw meat, Pa M ± m	Čvrstoća kuvanog mesa, Pa M ± m/ Firmness of cooked meat, Pa M ± m	Stepen sniženja mehaničke čvrstoće, %/ Decrease degree of mechanical firmness, %	Razgradnja kolagena kuvanjem, % M ± m/ Decomposition of collagen by cooking, % M ± m
1	2	3	4	5
But sa karlicom / Leg with pelvis				
Spoljašnji deo/ External part	222,50 ± 3,0	142,50 ± 29,5	34,83	47,20 ± 4,4
Unutrašnji deo/ Internal part	167,00 ± 8,5	104,76 ± 27,5	37,27	50,30 ± 3,0
Bočni deo/Lateral part	137,50 ± 14,5	89,75 ± 2,0	34,80	48,10 ± 2,8
Gornji deo/Upper part	159,50 ± 6,0	101,81 ± 6,5	36,17	50,00 ± 4,9
Donji deo/Lower part	192,50 ± 12,0	115,91 ± 6,0	39,79	55,00 ± 5,8
Kolenica/Hock	516,00 ± 17,5	367,00 ± 12,0	28,90	40,00 ± 3,8
Srednji deo/ Middle part				
Grudi/Chest	350,00 ± 26,0	185,50 ± 13,5	40,29	54,60 ± 6,0
Potrbušina/Bacon	220,50 ± 9,5	154,35 ± 8,5	30,30	42,00 ± 4,6
Leđa/Back	130,00 ± 7,5	76,56 ± 19,0	41,11	51,30 ± 3,0
Rebra/Ribs	230,50 ± 5,5	154,47 ± 11,5	32,98	45,40 ± 3,4
Prednji deo/ Frontal part				
Lopatični deo plečke/ Scapular part of the shoulder	379,00 ± 14,5	256,21 ± 2,0	32,40	44,70 ± 3,9
Donji deo plečke/foreleg	284,00 ± 1,0	192,55 ± 14,5	32,20	44,00 ± 2,8
Vrat/Neck	144,50 ± 3,5	86,18 ± 2,5	40,36	55,80 ± 5,5
Podlaktica/Foreleg	298,00 ± 10,0	216,08 ± 7,5	27,49	38,00 ± 4,1
Trbušni deo/ Abdominal part				
File/Filet	151,00 ± 11,0	208,00 ± 8,0	37,88	52,30 ± 2,6

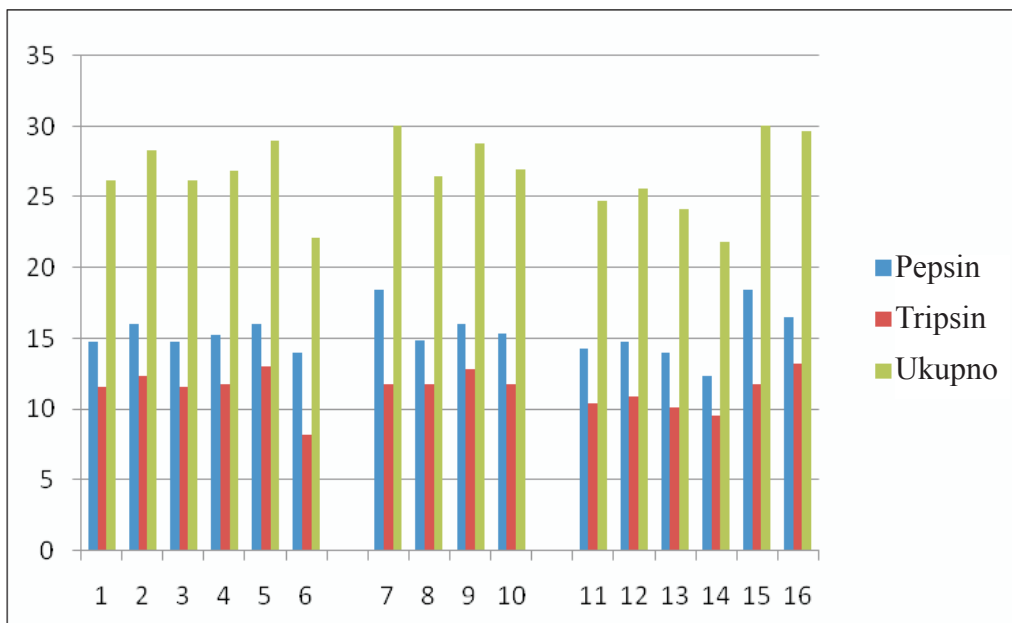
Pokazatelji razgradnje kolagena i strukturno mehaničkih osobina proučavanih delova su različiti i kreću se u širokom opsegu. Tako se razgradnja kolagena kreće od 38,00% (podlaktica) do 88,00% (trbušni deo), nivo sniženja mehaničke tvrdoće od 27,49% (podlaktica) do 50,15 (trbušni deo).

Analiza podataka koji karakterišu intenzitet kompleksnog dejstva proteolitičkih fermenta digestivnog trakta na belančevine mesa (slika 2) ukazuju da se oni nalaze u obrnutoj srazmeri od količine vezivnotkivnih proteina. Tako, na primer pri sadržaju oksiprolina u podlaktici i kolenici od 0,264% i 0,265% razgradnja kolagena je bila 38% i 40% respektivno, a svarljivost 21,8 i 21,1 mg tirozina po gramu belančevina. U leđnom delu, sadržaj oksiprolina je 0,118%, stepen razgradnje kolagena kuvanjem 51,3% a svarljivost 28,8 mg tirozina po gramu belančevina. Istovremeno, vratni deo trupa sadrži 0,177% oksiprolina, grudni 0,208% pri čemu

je razgradnja kolagena 55,8% i 54,6%, a svarljivost 25,6 i 30,1 mg tirozina po gramu belančevina, respektivno.

Dobijeni rezultati ukazuju da je kvalitet vezivnog tkiva u različitim delovima trupa različit. U grudnom i vratnom delu preovlađuje rastresito vezivno tkivo sa sadržajem masti od 32,7% i 25,1%, dok je kod kolenice i podlaktice vezivno tkivo čvrsto, što značajno utiče na razgradnju kolagena i svarljivost mesa tih delova trupa. Kvalitet vezivnog tkiva leđa povezan je sa anatomskim položajem i funkcionalnim opterećenjem.

Radi karakterizacije rasecanih delova urađena je korelacija među ispitivanim pokazateljima. Utvrdili smo da su sadržaj oksiprolina, vezivnotkivnih belančevina i stepen sniženja mehaničke čvrstine mesa pri termičkoj obradi u obrnutoj korelaciji – $r = -0,55$ i $-0,56$, respektivno.



Slika 2. Svarljivost svinjskog mesa po delovima (mg tripsina/g proteina):
Figure 2. Digestibility of pork based on various cuts (mg of trypsin/g of protein)

Legend/Legenda:

But sa karlicom: 1 – spoljašnji deo, 2 – unutrašnji deo, 3 – bočni deo, 4 – gornji deo, 5 – donji deo, 6 – kolenica/**Leg with pelvis:** 1 – external part, 2 – internal part, 3 – lateral part; 4 – upper part; 5 – lower part, 6 – hock

Srednji deo: 7 – grudni deo, 8 – potrbušina, 9 – leđa, 10 – rebarni deo/**Middle part:** 7 – chest, 8 – bacon, 9 – back, 10 – ribs

Prednji deo: 11 – lopatični deo plečke, 12 – vrat, 13 – donji deo plečke, 14 – podlaktica/**Frontal part:** 11 – scapular part of the shoulder, 12 – neck, 13 – shoulder lower part, 14 – foreleg

15–Trbušni deo/15–Abdominal part

16–File/16–Filet

Zapažena je pozitivna korelacija između čvrstoće sirovog mesa i oksiprolina: $r = 0,80$. Takođe, dokazana je pozitivna korelacija razgradnje kolagena sa sadržajem masti: $r = 0,67$. Rastresito vezivno tkivo formirano je mrežom rastresito raspoređenih kolagenih vlakana, dok čvrsto vezivno tkivo (fascije, žile) karakteriše veoma razvijena međucelijska materija i čvrsti snopovi kolagenih vlakana uključujući i vlakna elastina. Na taj način sadržaj masnog i vezivnog tkiva u mesu kao i odnos rastresitog i čvrstog vezivnog tkiva određuju nežnost mesa (Заяс, 1981; Лисицын, 1997).

Kvalitet delova ocenjivali smo i po indeksu mesnatosti tj. odnosu meso/kost (tabela 3). Dobijene vrednosti indeksa mesnatosti ukazuju da su najmesnatiji delovi but sa karlicom i plečka.

Vrednosti indeksa „krtosti“ (odnos meso/mast) u tabeli 4 ukazuju da but sa karlicom ima najniži sadržaj masti, posebno njegovim bočnim i unutrašnjim delovima. Vrednosti indeksa su dokaz raznovrsnosti delova trupa i neophodnosti primene nove sheme rasecanja svinjskih polutki dobijene korišćenjem podataka o hranljivosti i biološkoj vrednosti.

Tabela 3. Vrednosti „indeksa mesnatosti“ delova svinjskog mesa

Table 3. Values of „meatiness index“ of pigs' parts

Deo/Part	Vrednosti „indeksa mesnatosti“/ Values of „meatiness index“
But sa karlicom i kolenicom/ Leg with pelvis and hindleg	6,87
But sa karlicom bez kolenice/ Leg with pelvis without hindleg	10,25
Kolenica/Hindleg	1,56
Srednji deo/Middle part	4,37
Rebra/Ribs	3,00
Leđa/Back	3,14
Prednji deo sa podlakticom/ Frontal part with foreleg	4,06
Prednji deo bez podlaktice/ Frontal part without foreleg	4,54
Podlaktica/Foreleg	1,55
Vrat sa plečkom/ Neck with shoulder	3,66
Plečka/Shoulder	8,57

Tabela 4. Vrednosti „indeksa posnosti“ svinjskog mesa
Table 4. Values of „leanness index“ of pigs' parts

Deo/Part	Vrednosti „indeksa posnosti“/ Value of „leanness index“
But sa karlicom i kolenicom/ Leg with pelvis and hindleg	12,65
But sa karlicom bez kolenice/ Leg without pelvis and hindleg	11,54
Spoljašnji deo/External part	9,61
Unutrašnji deo/Internal part	15,38
Bočni deo/Lateral part	22,27
Gornji deo/Upper part	6,53
Srednji deo/Middle part	2,85
Grudi/Chest	1,33
Potrbušina/Bacon	2,13
Rebra/Ribs	2,84
Leđa/Back	21,40
Prednji deo sa podlakticom/ Frontal part with foreleg	3,52
Prednji deo bez podlaktice/ Frontal part without foreleg	3,30
Gornji deo plečke/ Upper part of the shoulder	3,77
Donji deo plečke/ Lower part of the shoulder	2,65

Literatura

- Алексашина В. А., Шмаков Н. И., 1980. Классификация туш убойных животных в некоторых зарубежных странах. Обзорная информация.
- Большаков О.В., Татулов Ю.В., 1998. О разработке ЕЭК/ООН стандартов на мясо. Все о мясе, №9, С. 38–41.
- Гущин В.В., Татулов Ю.В., 2002. О разработке стандартов Европейской Экономической Комиссии ООН на мясо. Мясная индустрия, №7, С. 59–61.
- Зяес Ю.Ф., 1981. Пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса и мясopодуков. Качество мяса и мясных продуктов., М., С.9–11.
- Каталог разделки свинины в Дании, 2000.
- Каталог торговых отрубов туш убойных животных Германии, 2002.

Prevod s ruskog jezika
 Saša Janković, dipl. farm.

Quality of pork cuts

Tatulov Jurij, Sus Irina, Miteljštejn Tatjana

Summary: This paper lays out the principle of pigs carcasses cuts based on scientific research and defines borderlines of cuts. The scheme of pigs' halves cuts is also defined and nutritional and biological value as well as sensory and functional properties of meat from various carcass' cuts have been studied. The obtained results provide rational and purposeful utilisation of pigs' parts and differentiation of pricing policy, which provides high economical and social significance.

Key words: cutting, sensory and functional properties, carcasses, cuts borderlines.

Rad primljen: 30.04.2009.
 Rad ispravljen: 23.06.2009.
 Rad prihvaćen: 15.06.2010.

Zaključak

Postavljena shema rasecanja svinjskih trupova na delove sa i bez kostiju, prilagođena uslovima Rusije, poslužila je kao osnov izrade novog GOST-a „Meso“. Rasecanje svinjetine na „delove“, a takođe i tehnološke instrukcije koje su deo standarda, a koje regulišu tehnološki proces proizvodnje svinjskih delova.

Tehnološka instrukcija podrobno opisuje rasecanje svinjskih polutki, određuje i ilustruje anatomske raspored i granice razreza i sadrži sedam dodataka: katalog rasecanja, podatke o hranljivoj vrednosti bez kosnih delova (na 100 g), spisak predložene osnovne i pomoćne opreme, a takođe i instrumente za dobijanje delova, norme ulaza trupova za sve kategorije svinja, koeficijent troškova pri rasecanju kao i na više jezika brojeve delova.

Izrada novog GOST-a P 52986-2008 predviđa korišćenje zajedničkih principa i zahteva za rasecanje svinjskih polutki, jedinstvenu specifikaciju i naziv delova, obezbeđuje mogućnost raznovrsnijih postupaka sa mesom u zavisnosti od zahteva potrošača i značajno povećava kulturu trgovine mesom.

- Лисицын А.Б., 1997. Технологические аспекты повышения экзотрофической эффективности промышленной переработки мясного сырья. Автореферат диссертации.
- Международный словарь, Схемы разделки туш скота, птицы и рыбы и описание продуктов из их мышечной ткани, 1998.
- Рудинцева Т. А., Шишкина Н. Н., Левина Л. И. Харлашина Г. В., 1977. Производство бескостного мяса – важнейший путь повышения качества продукции и эффективности производства. Мясная индустрия, №6, С. 25–27.
- Справочник по мясной продукции США (свинина), 2004. Стандарт ЕЭК/ООН UN /ECE Standard for porcine carcasses and cuts, проект, Женева, 2005 .