

# ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 637.521.42

Поступила в редакцию 04 декабря 2025 года

Л.А. Чернявская, к.т.н., доцент, С.А. Гордынец, к.с.-х.н., доцент,  
 Е. А. Степанова, к.в.н., доцент, Т.В. Кусонская, Ж.А. Яхновец,  
 М.М. Мистейко, к.в.н., доцент  
 Институт мясо-молочной промышленности, Минск, Республика Беларусь

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛУФАБРИКАТОВ МЯСНЫХ НАТУРАЛЬНЫХ КУСКОВЫХ ИЗ СВИНИНЫ ПО ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ, МОРФОЛОГИЧЕСКИМ И СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

L. Charniauskaia, S. Gordynets, E. Stepanova, T. Kusonskaya,  
 Zh. Yakhnovets, M. Misteika  
 Institute for the Meat and Dairy Industry, Minsk, Republic of Belarus

## RESEARCH OF SEMI-FINISHED NATURAL PORK MEAT PRODUCTS IN TERMS OF NUTRITIONAL VALUE, MORPHOLOGICAL AND STRUCTURAL-MECHANICAL INDICATORS

e-mail: otmp210@yandex.by, lilia-pavlova@mail.ru, 7535562@mail.ru

В статье представлены результаты исследований, позволившие установить, что полуфабрикаты мясные натуральные кусковые (тазобедренная часть, голяшка, лопаточная часть, рулька, шейная часть, филейная часть, вырезка, грудино-реберная часть) неоднородны как по морфологическому составу, так и по физико-химическим и структурно-механическим показателям. Содержание влаги в полуфабрикатах колеблется в пределах 44,0–73,8 % и тесно связано с массовой долей жира. Наибольшее содержание жира отмечено в грудино-реберной части ( $47,8 \pm 7,08$  %), наименьшее – в вырезке ( $4,64 \pm 1,63$  %). Наиболее «мясными» являются тазобедренная часть без рульки (коэффициент мясности 11,0) и лопаточная часть без рульки (коэффициент мясности 9,0). Наибольшим индексом постности характеризовались вырезка, полуфабрикаты из шейной, тазобедренной и лопаточной частей. Определено, что для детского питания могут быть использованы все изученные бескостные полуфабрикаты за исключением грудино-реберной части. При этом полуфабрикаты из вырезки, тазобедренной, лопаточной, шейной и филейной частей будут относиться к категории А, а полуфабрикаты из голяшки и рульки – к категории Б.

**Ключевые слова:** полуфабрикаты мясные кусковые, пищевая ценность, морфологический состав, структурно-механические свойства

The article presents the results of studies that have shown that natural cut meat products (thigh, shin, shoulder, knuckle, neck, fillet, tenderloin, sternum-rib, and chest-abdomen) are heterogeneous in terms of their morphological composition, as well as their physical, chemical, and structural-mechanical properties. The moisture content in semi-finished products ranges from 44.0% to 73.8% and is closely related to the mass fraction of fat. The highest fat content was found in the sternal-rib ( $47.8 \pm 7.08$  %) and thoracic-abdominal ( $57.7 \pm 0.54$  %) parts, while the lowest was found in the tenderloin ( $4.64 \pm 1.63$  %). The most "full-bodied" are the hip part without a shank (meatiness coefficient 10.5), the shoulder part without a shank (meatiness coefficient 9.0), and the loin (meatiness coefficient 4.7). The tenderloin, semi-finished products from the neck, hip, and shoulder parts, were characterized by the highest index of lean meat. It was determined that all boneless semi-finished products studied, with the exception of rib-chest and belly-chest, can be used for baby food. Semi-finished products from tenderloin, hip, shoulder, neck, and sirloin will be classified as Category A, while semi-finished products from shank and knuckle will be classified as Category B.

**Keywords:** semi-finished meat products, nutritional value, morphological composition, and structural and mechanical properties

**Введение.** Ключевой задачей современной мясоперерабатывающей промышленности является повышение эффективности и рентабельности, что достигается за счет рационального использования туш, обусловленного применением каждой части в соответствии с ее пищевой и кулинарной ценностью для производства широкого ассортимента продукции.

Наиболее перспективным направлением стало производство мясных полуфабрикатов, чья популярность является следствием спроса на удобные решения для домашнего приготовления. В отличие от реализации целых туш, разделка на полуфабрикаты на мясокомбинатах является более рентабельной.

Мировые тенденции направлены на использование высокотехнологичного оборудования, выпуск продукции в удобной упаковке с увеличенным сроком хранения и безупречным качеством. Белорусская мясоперерабатывающая промышленность, активно развивая это направление, ищет пути оптимизации производства для снижения затрат и улучшения качества мясных полуфабрикатов [1–3].

В связи с внесением изменений в ТР ТС 034/2013 (Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 27 сентября 2023 года № 98) в части установления допустимых пределов фактических значений содержания пищевых веществ при указании информации о пищевой ценности продуктов убоя и мясной продукции в маркировке (белок – не менее 80 процентов от значения, указанного в маркировке продукции; жир, углеводы, энергетическая ценность (калорийность) – не более 120 процентов от значения, указанного в маркировке продукции) актуальным является изучение пищевой ценности кусковых полуфабрикатов, полученных от разных видов сельскохозяйственных животных, в том числе свиней. Кроме того, массовая доля белка является нормируемым в СТБ 1020-2025 показателем и должна быть установлена в технических описаниях.

Разработанный РУП «Институт мясомолочной промышленности» СТБ 1020-2025 «Полуфабрикаты мясные натуральные кусковые. Общие технические условия» распространяется в том числе на полуфабрикаты для питания детей старше 1,5 лет. В качестве нормируемых физико-химических показателей в данном стандарте приняты: массовая доля жира и массовая доля белка, значения которых зависят от категории полуфабриката, что обуславливает необходимость изучения данных показателей в различных частях туши. Категория же полуфабриката зависит от содержания мышечной ткани: полуфабрикаты с массовой долей мышечной ткани свыше 80,0 % относятся к категории А, с массовой долей мышечной ткани свыше 70,0 % до 80,0 % включительно – к категории Б [4]. Кроме того, целесообразным является изучение структурно-механических свойств полуфабрикатов с целью установления рациональных направлений их использования при изготовлении полуфабрикатов, в том числе для питания детей.

**Цель данной работы** – исследование полуфабрикатов мясных натуральных кусковых из свинины по пищевой ценности, морфологическим и структурно-механическим показателям.

**Объекты и методы исследования.**

Объектами исследований являлись полуфабрикаты мясные натуральные кусковые из свинины 2 категории, произведенные отечественными мясоперерабатывающими предприятиями.

Пищевую ценность полуфабрикатов определяли: содержание белка – по ГОСТ 25011; содержание жира – по ГОСТ 23042; содержание влаги – по ГОСТ 9793.

Определение морфологического состава полуфабрикатов осуществляли расчетным путем по следующим показателям: соотношение бескостное мясо : кость – для мясокостных полуфабрикатов; содержание мышечной, соединительной и жировой тканей – для бескостных полуфабрикатов.

Для определения массовой доли мышечной, соединительной и жировой тканей из полуфабриката выделяли мышечную, соединительную и жировую ткани и взвешивали по отдельности на весах для статического взвешивания по ГОСТ OIML R 76-1 с допустимой погрешностью до 1 г. Массовую долю мышечной, соединительной или жировой тканей  $M_1$ , %, определяли по формуле

$$M_1 = \frac{A_1}{M_{пф}} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $A_1$  – масса мышечной или соединительной, или жировой тканей, г;  
 $M_{пф}$  – масса взятых для анализа полуфабрикатов.

Для определения массовой доли бескостного мяса и массовой доли кости в мясокостных полуфабрикатах из образцов отделяли бескостное мясо и костную ткань и взвешивали по отдельности на весах для статического взвешивания по ГОСТ OIML R 76-1, с допустимой погрешностью до 1 г. Массовую долю  $M_2$ , % от массы полуфабриката, определяли по формуле

$$M_2 = \frac{A_2}{B_2} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $A_2$  – масса бескостного мяса или костной ткани, г;  
 $M_{пф}$  – масса взятых для анализа полуфабрикатов.

Коэффициент мясности определяли как отношение массы мясной мякоти к массе костей [5]. Расчеты проводились без учета массовой доли шкурки.

Индекс постности определяли по формуле

$$ИП = \frac{M_{м.ж.}}{M_{ж.}}, \quad (3)$$

где  $M_{м.ж.}$  – масса мяса жилованного, полученного после выделения жировой ткани из полуфабриката, г;

$M_{ж.}$  – масса жировой ткани, полученной в процессе жиловки полуфабриката, г.

Структурно-механические свойства полуфабрикатов определяли на анализаторе текстуры «Brookfield СТ3» (Brookfield, США) в соответствии с методиками, приведенными в [6].

ПНС определяли при следующих параметрах испытания: усилие касания  $F_k=1$  г, скорость нагружения (движения) индентора  $V=1$  мм/с, глубина внедрения индентора принята в зависимости от продукта  $H=15$  мм, наличие реверсионного движения с аналогичными характеристиками. В качестве индентора (измерительного инструмента) использовали конус с углом при вершине  $\alpha=60^\circ$ .

Предельное напряжение сдвига,  $\theta_0$ , Па, определяли по формуле

$$\theta_0 = K \cdot \frac{F \cdot 0,00981}{H^2}, \quad (4)$$

где  $K$  – константа, зависящая от угла  $\alpha$  при вершине конуса ( $K = 0,414$  для конуса с углом  $\alpha = 60^\circ$ );

$F$  – максимальное значение силы, приложенной вдоль конуса, г;

0,00981 – коэффициент пересчета силы, приложенной вдоль конуса в Ньютоны;

$H$  – глубина внедрения индентора, м.

Адгезионное напряжение определяли путем измерения усилия отрыва индентора от исследуемого образца, при следующих параметрах испытания: усилие касания  $F_k=10$  г, скорость нагружения (движения) индентора  $V=0,5$  мм/с, длительность стабилизации  $\tau=10$  с, глубина внедрения индентора принята в

зависимости от продукта  $H=515$  мм. В качестве индентора (измерительного инструмента) использовали цилиндр эбонитовый диаметром 12,7 мм.

Адгезионное напряжение,  $\sigma_{\text{адг.}}$ , Па, определяли по формуле

$$\sigma_{\text{адг.}} = \frac{F_{\text{отр.}} \cdot 0,00981}{S}, \quad (5)$$

где  $F_{\text{отр.}}$  – усилие отрыва индентора от образца, гс;  
0,00981 – коэффициент пересчета усилия отрыва в Ньютоны;  
 $S$  – площадь контакта,  $\text{м}^2$ .  
Площадь контакта,  $S, \text{м}^2$ , определяли по формуле

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \quad (6)$$

где  $D$  – диаметр индентора, м.

Определение удельного усилия резания проводили при следующих параметрах испытания: усилие касания  $F_{\text{к}}=10$  г, скорость нагружения (движения) индентора  $V=0,5$  мм/с, глубина внедрения индентора в образец  $H=15$  мм. В качестве индентора (измерительного инструмента) использован металлический нож с длиной 70 мм и толщиной у основания 0,15 мм.

Удельное усилие резания (усилие резания, отнесенное к единице длины ножа),  $P_{\text{рез.}}$ , Н/м, определяли по формуле

$$P_{\text{рез.}} = \frac{F_{\text{рез.}} \cdot 0,00981}{L}, \quad (7)$$

где  $F_{\text{рез.}}$  – максимальное значение силы резания, г;  
0,00981 – коэффициент пересчета силы резания в Ньютоны;  
 $L$  – длина ножа, м.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе выполнения работы по показателям пищевой ценности и морфологическому составу были изучены мясокостные полуфабрикаты (тазобедренная часть без голяшки, голяшка, лопаточная часть без рульки, рулька, корейка, шейная часть и реберные пластины) и бескостные полуфабрикаты (тазобедренная часть, голяшка, лопаточная часть, рулька шейная часть, филейная часть, вырезка, грудино-реберная часть).

Показатели пищевой ценности мясокостных полуфабрикатов с учетом результатов анализа морфологического состава (таблица 1) представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Морфологический состав мясокостных полуфабрикатов из свинины

Наименование полуфабриката	Мякотная ткань, %	Костная ткань, %	Шкурка, %	Коэффициент мясности
1	2	3	4	5
Тазобедренная часть без голяшки	88,0±2,52	8,0±1,59	6,0±1,85	11,0
Голяшка	67,9±4,81	21,7±2,28	10,4±2,59	3,1
Лопаточная часть без рульки	84,1±2,44	10,7±1,12	5,2±1,25	9,0
Рулька	53,0±2,71	34,3±2,11	12,7±1,41	1,5
Корейка	62,8±2,52	13,3±2,12	4,5±0,85	4,7
Шейная часть	77,6±2,02	17,2±1,55	4,8±1,85	4,5
Реберные пластины	80,6±3,83	19,4±3,83	-	4,2

Источник данных: собственная разработка.

Таблица 2 – Пищевая ценность полуфабрикатов мясокостных из свинины

Наименование полуфабриката	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %
Тазобедренная часть без голяшки	18,8±0,38	8,2±0,44
Голяшка	13,6±0,11	13,5±0,58
Лопаточная часть без рульки	17,7±0,25	11,0±0,67
Рулька	12,1±0,07	8,7±0,35
Корейка	15,4±0,21	19,3±0,22
Шейная часть	16,1±0,23	10,5±0,20
Реберные пластины	13,3±0,15	15,2±0,35

Источник данных: собственная разработка.

Как видно из результатов исследований морфологического состава, представленных в таблице 1, наиболее полномясными являются тазобедренная часть без голяшки (коэффициент мясности 11,0), лопаточная часть без рульки (коэффициент мясности 9,0). Наиболее высокое содержание белка установлено в тазобедренной части без голяшки – 18,8±0,38 %, наименьшее – в рульке (12,1±0,07 %). Корейка характеризовалась самым высоким содержанием жира – 19,3±0,22 %.

Морфологический состав полуфабрикатов бескостных из свинины представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Морфологический состав полуфабрикатов бескостных из свинины

Наименование полуфабриката	Мышечная ткань, %	Соединительная ткань, %	Жировая ткань, %	Индекс постности
Тазобедренная часть	93,7±0,04	3,8±0,30	2,5±0,26	38,8
Голяшка	75,9±3,48	8,3±2,07	15,8±1,45	5,4
Лопаточная часть	88,2±2,19	8,9±1,98	3,0±0,17	32,5
Рулька	71,8±1,29	19,7±3,05	8,5±1,96	11,2
Шейная часть	83,7±1,09	14,3±0,33	2,1±0,81	53,1
Филейная часть	90,3±0,81	5,4±0,35	4,4±1,16	23,1
Вырезка	96,4±0,49	3,6±0,49	-	-
Грудино-реберная часть	44,5±5,82	-	55,5±5,82	0,8

Источник данных: собственная разработка.

Как видно из данных, представленных в таблице 3, наибольшим индексом постности характеризовались вырезка, полуфабрикаты из шейной, тазобедренной и лопаточной частей. С учетом установленных в СТБ 1020-2025 требований к полуфабрикатам для питания детей старше 1,5 лет по содержанию мышечной ткани (не менее 80 % для полуфабрикатов категории А, от 70 до 80 % для полуфабрикатов категории Б), для детского питания могут быть использованы бескостные полуфабрикаты из всех исследованных частей туши за исключением грудино-реберной части. При этом полуфабрикаты из вырезки, тазобедренной, лопаточной, шейной и филейной частей относятся к категории А, а полуфабрикаты из голяшки и рульки – к категории Б.

В таблице 4 представлены средние значения результатов исследований полуфабрикатов бескостных из свинины по показателям пищевой ценности и содержанию влаги.

Таблица 4 – Физико-химические показатели полуфабрикатов бескостных из свинины

Наименование полуфабриката	Массовая доля влаги, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля жира, %
Тазобедренная часть	70,8±1,08	20,4±1,05	8,9±2,24
Голяшка	64,3±0,46	17,4±0,57	17,2±1,49
Лопаточная часть	69,8±1,91	19,8±1,32	12,3±7,44
Рулька	68,3±2,16	18,4±0,58	13,2±2,68
Шейная часть	70,3±2,03	19,4±1,51	12,7±2,49
Филейная часть	73,8±3,77	22,0±1,40	14,2±7,43
Вырезка	72,9±1,76	21,9±0,60	4,64±1,63
Грудино-реберная часть	44,0±2,96	12,0±1,61	47,8±7,08
Реберные пластины	61,0±1,96	16,5±0,91	18,9±6,46

Источник данных: собственная разработка.

Из средних данных химического состава бескостных полуфабрикатов, приведенных в таблице 4, видно, что содержание влаги в полуфабрикатах колеблется в пределах от 44,0 до 73,8 % и тесно связано с массовой долей жира. Наибольшее содержание жира в грудино-реберной части (47,8±7,08 %) и реберных пластинах (18,9±6,46 %). Наименьшее содержание жира – в вырезке (4,64±1,63 %). Все бескостные полуфабрикаты характеризовались высоким содержанием белка (16,5–22,0 %) за исключением грудино-реберной части (12,0±1,61 %).

Таким образом, комплексный анализ результатов исследований показал, что для детского питания могут быть использованы все изученные бескостные полуфабрикаты за исключением грудино-реберной части, при этом при изготовлении полуфабрикатов из голяшки и рульки обязательно необходимо контролировать массовую долю жира, которая в полуфабрикатах из свинины категории Б не должна превышать 20 % [4]. Полуфабрикаты должны изготавливаться без шкурки.

В ходе выполнения работы изучали структурно-механические показатели (предельное напряжение сдвига, адгезионное напряжение, удельное усилие резания) полуфабрикатов натуральных кусковых из свинины. Для проведения исследований были отобраны бескостные образцы размером 80×15 мм.

Предельное напряжение сдвига (ПНС) – минимальное напряжение, при котором происходит пластическое или вязкое течение материала. Данный показатель определяет способность материала сохранять форму под действием силы тяжести и его принято считать основным. С его помощью оценивается качество продукта, обосновывают оптимальные технологические условия процессов. Чем выше значение ПНС, тем большее усилие требуется, чтобы разорвать мышечные волокна, и, следовательно, мясо жестче [6]. Значение данного показателя напрямую зависит от того, насколько активно работала конкретная мышца при жизни животного. Чем больше нагрузка, тем больше соединительной ткани и тем плотнее мышечные волокна.

Значения ПНС для полуфабрикатов из свинины приведены на рисунке 1.

Как видно из диаграммы (рисунок 1) в зависимости от значения ПНС исследованные полуфабрикаты можно расположить в следующей последовательности от мягких к более жестким: вырезка (ПНС 3,9 кПа); филейная часть (ПНС 5,2 кПа); лопаточная часть (ПНС 6,4 кПа); шейная часть (ПНС 7,8 кПа); грудобрюшная часть (ПНС 12,9 кПа); тазобедренная часть (ПНС 14,7 кПа); реберная пластина (ПНС 28,9 кПа); грудорреберная часть (ПНС 31,2 кПа); рулька (ПНС 31,3 кПа); голяшка (ПНС 48,8 кПа).

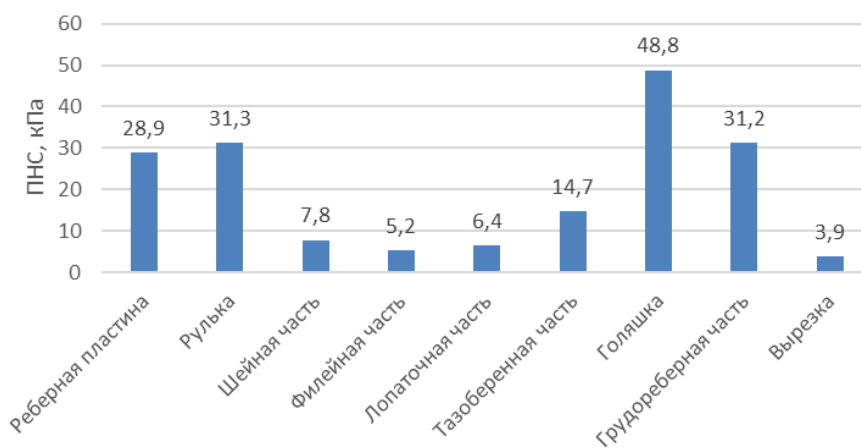


Рисунок 1 – ПНС полуфабрикатов  
 Источник данных: собственная разработка.

Полученная последовательность является логичной и коррелирует с общими принципами классификации мышц по жесткости [7, 8].

Важной реологической характеристикой мясного сырья является *адгезионное напряжение (липкость)*, которое определяет связность структуры готового продукта [6]. Величина адгезионного напряжения частично может характеризовать консистенцию продукта.

Значения адгезионного напряжения полуфабрикатов представлены на рисунке 2.

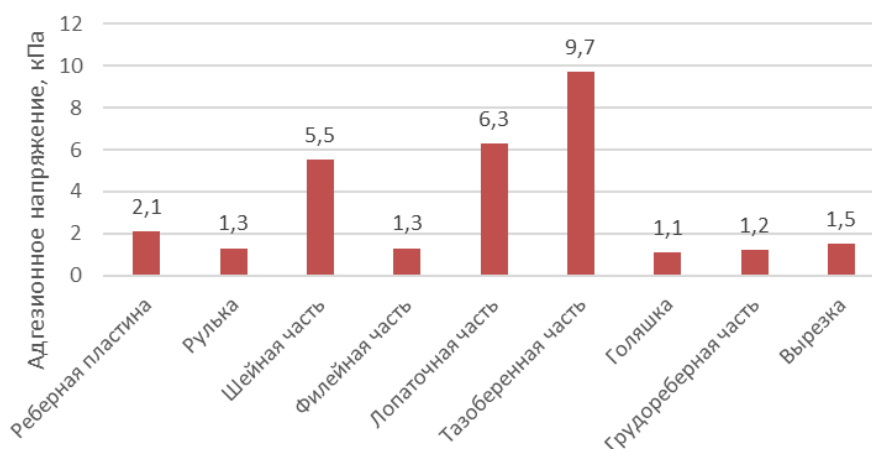


Рисунок 2 – Адгезионное напряжение полуфабрикатов  
 Источник данных: собственная разработка.

Как видно из данных, представленных на рисунке 2, адгезионное напряжение меньше у более жирных полуфабрикатов: голяшки (1,1 кПа), грудореберной части (1,2 кПа), рульки (1,3 кПа). Также достаточно низкие значения отмечены для филейной части (1,3 кПа) и вырезки (1,5 кПа). Шейная часть характеризуется значением 5,5 кПа, а лопаточная – 6,3 кПа. Самое высокое значение показателя установлено для тазобедренной части (9,7 кПа).

Полученная последовательность логична и имеет научное обоснование. Высокое содержание эластина, который практически не способен к гелеобразованию и/или высокое содержание жировой ткани, и/или относительно невысокое содержание функциональных миофибриллярных белков является основной причиной низких

значений адгезионного напряжения таких полуфабрикатов, как голяшка, рулька, грудореберная и филейная части. Шейная и лопаточная части показали средние значения адгезионного напряжения (5,5–6,3 кПа). Это связано с принципиально иной белковой структурой: они состоят из хорошо развитых, «рабочих» мышц с достаточно высоким содержанием миофибриллярных белков (миозин, актин), которые при посоле и измельчении эффективно растворяются и образуют устойчивый белковый гель, связывающий влагу и жир.

Очень высокое значение адгезионного напряжения тазобедренной части также связано с высоким содержанием солерастворимых белков (миозина, актина). Данный полуфабрикат является идеальным сырьем для формирования плотной, однородной структуры в колбасных изделиях и фаршах.

Резание относится к важнейшим технологическим операциям при производстве пищевых продуктов. Основным показателем, характеризующим процесс резания, является *усилие резания*, которое зависит как от физико-механических свойств материала, так и от формы и размера применяемого инструмента.

Результаты исследований по показателю «удельное усилие резания» представлены на рисунке 3. Оно характеризует сопротивление материала разрезанию по линии.

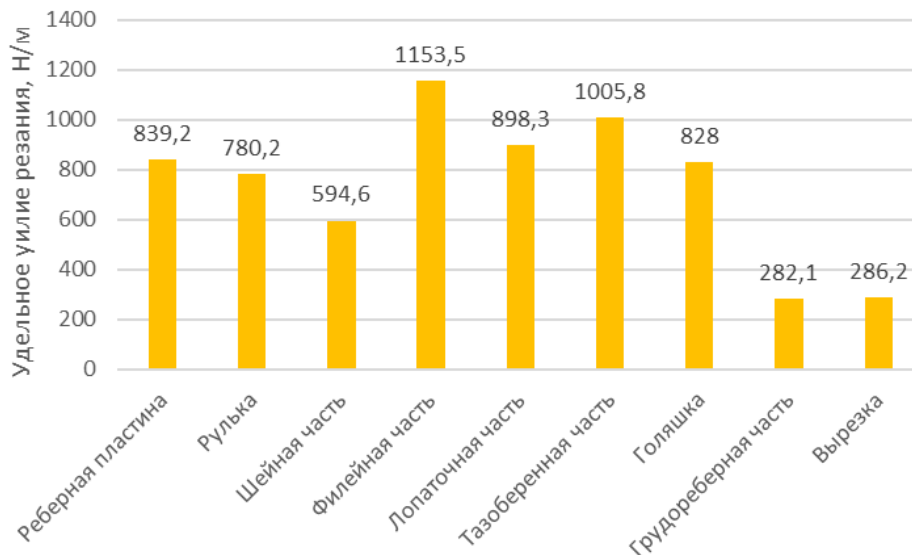


Рисунок 3 – Удельное усилие резания полуфабрикатов

Источник данных: собственная разработка.

Показатель «удельное усилие резания» зависит от структуры и однородности исследуемого материала: мясо с плотными, однородными мышечными пучками, как, например, в тазобедренной и филейной частях, будет оказывать высокое сопротивление при протягивании лезвия по прямой линии. Наличие жировых и соединительнотканых прослоек (как в шейной или грудобрюшной части) может облегчать процесс резания и снижать показатель, хотя общая механическая прочность (в кПа) остается высокой [8, 9].

На основании данных рисунка 3 можно выделить три четкие группы:

– группа 1 – полуфабрикаты с низким удельным усилием резания (менее 400 Н/м). К данной группе относятся грудореберная часть (282,1 Н/м) и вырезка (286,2 Н/м). Вырезка закономерно оказывается в группе самых нежных отрубов. Низкое значение грудореберной части можно объяснить ее слоистой структурой

(мышечная, жировая, соединительная ткань), которая легко расслаивается при резании.

– группа 2 – полуфабрикаты со средним удельным усилием резания (500–900 Н/м): шейная часть (584,6 Н/м), лопаточная часть (598,3 Н/м), рулька (780,2 Н/м), голяшка (828,0 Н/м), реберная пластина (839,2 Н/м). Эти полуфабрикаты характеризуются достаточно высоким содержанием соединительной ткани, особенно последние три, обосновывая их большую жесткость.

– группа 3 – полуфабрикаты с высоким удельным усилием резания (более 1000 Н/м) – тазобедренная часть (1005,8 Н/м), филейная часть – 1153,5 Н/м. Данные полуфабрикаты обладают очень плотной, однородной и мелковолокнуистой структурой с минимальным количеством внутренних «слабых» прослоек. При измерении усилия резания на единицу длины такая структура демонстрирует максимальное сопротивление режущему лезвию, хотя объективно это не самое жесткое мясо.

Представленная последовательность значений удельного усилия резания является методически корректной, но не отражает реальной жесткости отрубов в том виде, в каком ее воспринимает потребитель. Она характеризует структурную плотность и сопротивление чистому резанию, что является важной узкоспециальной технологической характеристикой, знание которой необходимо, например, для определения рационального направления использования полуфабрикатов при изготовлении мясной продукции. Анализ структурно-механических показателей позволил установить рациональные направления использования полуфабрикатов из свинины (таблица 5).

Таблица 5 – Рациональные направления использования полуфабрикатов

Вид полуфабриката	Направление использования	Направление использования в детском питании
Вырезка, филей	Изготовление мелкокусковых порционных полуфабрикатов (стейки, антрекоты, эскалопы), предназначенных для быстрой жарки или запекания; сыровяленых и сырокопченых цельномышечных продуктов	Изготовление мелкокусковых порционных полуфабрикатов (стейки, антрекоты, эскалопы), предназначенных для запекания; рубленых полуфабрикатов (котлеты, фрикадельки, суфле, тефтели)
Тазобедренная часть	Изготовление вареных, сыровяленых и сырокопченых колбасных изделий и цельномышечных продуктов	Изготовление вареных колбасных изделий, в том числе из термически обработанных ингредиентов (паштетов)
Шейная часть	Изготовление мелкокусковых (стейки, шашлыки), рубленых (котлеты, колбасы сырые) полуфабрикатов, ветчинных и цельнокусковых запеченных изделий, полукопченых и вареных колбасных изделий	Изготовление мелкокусковых (стейки, шашлыки), рубленых полуфабрикатов (котлеты, колбасы сырые), предназначенных для тушения или запекания
Лопаточная часть	Изготовление мелкокусковых полуфабрикатов (азу, гуляш), предназначенных для тушения	
Грудореберная часть	Для тушения, приготовления супов, бульонов, заливного	Не допускается
Голяшка, рулька	Изготовление студней, заливного, насыщенных бульонов, супов, длительное тушение	Изготовление бульонов, супов

Источник данных: собственная разработка.

Как видно из данных таблицы 5, даже самые жесткие полуфабрикаты (голяшка, рулька) являются ценным сырьем для производства традиционных продуктов (холодец, заливное) и глубокой переработки. Использование каждого полуфабриката по его технологическому назначению позволит получать продукты высокого качества

с оптимальными затратами. Полученные данные по структурно-механическим свойствам являются научной базой для подбора мясного сырья, гарантирующего необходимые потребительские свойства при разработке новых продуктов, в том числе для питания детей.

**Выводы.** На основании полученных результатов исследований установлено, что изученные полуфабрикаты из свинины неоднородны как по морфологическому составу, так и по физико-химическим и структурно-механическим показателям. Анализ химического состава бескостных полуфабрикатов, показал, что содержание влаги в полуфабрикатах колеблется в пределах 44,0–73,8 % и тесно связано с массовой долей жира. Наибольшее содержание жира отмечено в грудино-реберной ( $47,8 \pm 7,08$  %) части, наименьшее – в вырезке ( $4,64 \pm 1,63$  %). Наиболее «полномясными» являются тазобедренная часть без рульки (коэффициент мясности 11,0), лопаточная часть без рульки (коэффициент мясности 9,0). Наибольшим индексом постности характеризовались вырезка, полуфабрикаты из шейной, тазобедренной и лопаточной частей.

Для детского питания могут быть использованы все изученные бескостные полуфабрикаты за исключением грудино-реберной части. Изготавливаться они должны без шкурки. При этом полуфабрикаты из вырезки, тазобедренной, лопаточной, шейной и филейной частей будут относиться к категории А, а полуфабрикаты из голяшки и рульки – к категории Б.

На основании структурно-механических показателей полуфабрикатов определены рациональные направления их использования. Соблюдение технологического назначения для каждого вида сырья позволит получать продукты высокого качества с оптимальными затратами.

### Список использованных источников

1. Гордынец, С. А. Новые стандарты на пельмени и полуфабрикаты в тесте. Что изменилось? / С. А. Гордынец, Т. В. Козловская // Продукт.БҮ. – 2016. – № 5 (169). – URL: <https://produkt.by/storys/tekhnologii/novye-standarty-na-pelmeni-i-polufabrikaty-v-teste-chto-izmenilos?ysclid=m05dl52y48814542963> (дата обращения: 09.09.2024).
1. Gordynets, S. A. Novyye standarty na pel'meni i polufabrikaty v teste. Chto izmenilos'? [New standards for dumplings and semi-finished products in the dough. What has changed?] / S. A. Gordynets, T. V. Kozlovskaya // Produkt.BY. – 2016. – № 5 (169). – URL: <https://produkt.by/storys/tekhnologii/novye-standarty-na-pelmeni-i-polufabrikaty-v-teste-chto-izmenilos?ysclid=m05dl52y48814542963> (data obrashcheniya: 09.09.2024).
2. Деревицкая, О. К. Детское питание – по стандарту! / О. К. Деревицкая, А. С. Дыдыкин, Н. Е. Солдатова // Стандарты и качество. – 2015. – № 7 (937). – С. 34–36.
2. Derevickaya, O. K. Detskoe pitanie – po standartu! [Baby food – according to the standard!] / O. K. Derevickaya, A. S. Dydykin, N. E. Soldatova // Standarty i kachestvo. – 2015. – № 7 (937). – S. 34–36.
3. Дыдыкин, А. С. Мясные кусковые бескостные полуфабрикаты для детского питания / А. С. Дыдыкин, А. В. Устинова, Н. Е. Солдатова // Мясная индустрия. – 2012. – № 8. – С. 38–41.
3. Dydykin A. S. Myasnye kuskovye beskostnyye polufabrikaty dlya detskogo pitaniya [Meat lumpy boneless semi-finished products for baby food] / A. S. Dydykin, A. V. Ustinova, N. E. Soldatova // Myasnaya industriya. – 2012. – № 8. – S. 38–41.
4. Сравнительный анализ нормативной документации стран евразийского экономического союза на полуфабрикаты мясные кусковые / Л. А. Чернявская, С. А. Гордынец, Т. В. Кусонская, К. А. Мудрая // Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья : сб. науч. тр. / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; редкол.: Г. В. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Мн., 2023. – Вып. 18. – С. 215–221.
4. Sravnitel'ny`j analiz normativnoj dokumentacii stran evrazijskogo e`konomicheskogo soyuza na polufabrikaty` myasny`e kuskovy`e [Comparative analysis of the regulatory documentation of the countries of the Eurasian Economic Union for semi-finished meat lump products] / L. A. Chernyavskaya, S. A. Gordynets, T. V. Kusonskaya, K. A. Mudraya // Aktualnye voprosy pererabotki myasnogo i molochnogo syrya : sb. nauch. tr. / RUP «Institut myaso-molochnoj promyshlennosti»; redkol.: G. V. Gusakov (gl. red.) [i dr.]. – Mn., 2023. – Vyp. 18. – S. 215–221.

5. Технология, оборудование и проектирование предприятий мясной отрасли : учеб. пособие / А. З. Тахо-Годи, В. И. Комлацкий, Т. А. Подойницына, Ю. А. Козуб. – Краснодар : КубГАУ, Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019. – 283 с.
6. Максимов, А. С. Реология пищевых продуктов : лаб. практикум / А. С. Максимов, В. Я. Черных. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 176 с.
7. Заяс, Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяс. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
8. Lawrie's Meat Science / R. A. Lawrie, D. A. Ledward. – 8th ed. – Cambridge : Woodhead Publishing, 2014. – 398 p.
9. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М. : КолосС, 2004. – 571 с.
5. Tehnologiya, oborudovanie i proektirovanie predpriyatij myasnoj otrasli : ucheb. posobie [Technology, equipment and design of meat industry enterprises : a textbook] / A. Z. Taxo-Godi, V. I. Komlaczkiy, T. A. Podojnicyna, Yu. A. Kozub. – Krasnodar : KubGAU, Izdatel'stvo: Krasnodarskiy CzNTI – filial FGBU «RE'A» Mine`nergo Rossii, 2019. – 283 s.
6. Maksimov, A. S. Reologiya pishhevy`x produktov : lab. praktikum [Food rheology : laboratory workshop] / A. S. Maksimov, V. Ya. Cherny`x. – SPb. : GIORД, 2006. – 176 s.
7. Zayas, Yu. F. Kachestvo myasa i myasoproduktov [Quality of meat and meat products] / Yu. F. Zayas. – M. : Legkaya i pishhevaya promy`shlennost', 1981. – 480 s.
9. Antipova, L. V. Metody` issledovaniya myasa i myasny`x produktov [Methods of research of meat and meat products] / L. V. Antipova, I. A. Glotova, I. A. Rogov. – M. : KolosS, 2004. – 571 s.