

ISSN 2220-8755

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ  
ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ

РУП «ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

---

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ПЕРЕРАБОТКИ  
МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО  
СЫРЬЯ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ 2018  
Выпуск № 13

---

**Topical issues of processing  
of meat and milk raw materials**

Collection of research papers 2018  
ISSUE №13

ISSN 2220-8755

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ  
ДОЧЕРНЕЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»  
РЕСПУБЛИКАНСКОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ»

РУП «ИНСТИТУТ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

---

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПЕРЕРАБОТКИ  
МЯСНОГО И МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ  
СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ 2018  
Выпуск № 13**

---

**Topical issues of processing of meat and  
milk raw materials  
Collection of research papers 2018  
ISSUE №13**

Минск  
2019

УДК 637.1/5.03 (062.552)(476)  
ББК 36.92(4 Бел)  
ББК 36.95(4 Бел)  
С 23

Печатается по решению **Ученого совета**  
РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

*Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» входит в утвержденный Высшей аттестационной комиссией Республики Беларусь «Перечень научных изданий для опубликования результатов диссертационных исследований»*

*Издание включено в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)*

---

**Редакционная коллегия:**

А.В. Мелешня (главный редактор)  
О.В. Дымар (заместитель главного редактора)  
А.С. Сайганов (заместитель главного редактора)

Гусаков В.Г., Акулич А.В., Василенко З.В., Груданов В.Я., Ловкис З.В.,  
Василенко С.Л., Жабанос Н.К., Савельева Т.А., Фурик Н.Н., Шепшелев А.А.,  
Ефимова Е.В., Евдокимов И.А. (Российская Федерация),  
Захаров А.Н. (Российская Федерация)

**Рецензенты:**

доктор экономических наук, профессор,  
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь А.Е. Дайнеко  
доктор технических наук, доцент,  
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь В.В. Азаренко  
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
член-корреспондент Национальной академии наук Республики Беларусь Р.И. Шейко

---

С 24 **Актуальные** вопросы переработки мясного и молочного сырья: сб. науч. тр. / РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; редкол.: А.В. Мелешня (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Вып. 13. – 194 с. ISSN 2220-8755

Представленные в сборнике результаты исследований отображают основные тенденции современного развития отрасли, указывают перспективные направления ее последующего развития. Рассмотрены новые методы, ресурсосберегающие и эффективные технологии, применяемые для переработки сельскохозяйственного сырья.

Исследования, выполненные учеными РУП «Институт мясо-молочной промышленности», других научных и учебных организаций Беларуси и стран СНГ, представляют практический и теоретический интерес как для научных работников, аспирантов, студентов вузов, так и для специалистов мясной и молочной отраслей.

The research results presented in the collection reflect modern development trends in the branch, point to prospective lines of its further development. New methods, resource-saving and effective technologies used in the processing of agricultural raw materials are considered.

The research carried out by the scientists of RUE “Institute for Meat and Dairy Industry” and other scientific and educational organizations of Belarus and CIS countries are of practical and theoretical interest either for research workers, Ph.D. students, university students or specialists of meat and milk industries.

**УДК 637.1/5.03 (062.552) (476)**

Сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья» основан в 2005 году. Издается один раз в год.

The collection of research papers “Topical issues of processing of meat and milk raw materials” was founded in 2005. It is published once a year.

**ISSN 2220-8755**

©РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2019

При перепечатке и цитировании ссылка на сборник обязательна  
Редакция не несет ответственности за возможные неточности по вине авторов

## СОДЕРЖАНИЕ

**ЭКОНОМИКА**

- Мелецня А.В., Шакель Т.П., Кимошевская О.И.*  
 ФОРМИРОВАНИЕ РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ  
 В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: ПРОБЛЕМЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ..... 8
- Бельский В.И.*  
 О МЕТОДИЧЕСКОМ ПОДХОДЕ ПЕРЕСЧЕТА ПЕРЕДЕЛЬНЫХ  
 АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ В ИСХОДНОЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СЫРЬЕ ... 16

**БИОТЕХНОЛОГИЯ**

- Головач О.С., Бабицкая М.А., Жабанос Н.К., Фурик Н.Н.*  
 ЗАКВАСКИ ЗАМОРОЖЕННЫЕ КОНЦЕНТРИРОВАННЫЕ ПОЛИВИДОВЫЕ  
 ТЕРМОФИЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ СЫРОВ ТИПА СУЛУГУНИ:  
 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИМЕНЕНИЯ ..... 24
- Титова О.А., Головач О.С., Чернушевич К.В., Прошкина М.Ю., Спиридонова И.А.,  
 Жабанос Н.К., Фурик Н.Н., Савельева Т.А.*  
 ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОЦЕСС ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ  
 СУХИМИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ЗАКВАСКАМИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТВОРОГА..... 32
- Головач О.С., Бабицкая М.А., Жабанос Н.К., Пыжик И.П., Иванько М.В., Смоляк Т.М.*  
 ОЦЕНКА СПОСОБНОСТИ ПРОДУЦИРОВАНИЯ ЭКЗОПОЛИСАХАРИДОВ  
 МОЛОЧНОКИСЛЫМИ МИКРООРГАНИЗМАМИ КАЧЕСТВЕННЫМ МЕТОДОМ ..... 39
- Бусленко А.В., Борунова С.Б., Шпаникова Е.В., Василенко С.Л., Жабанос Н.К., Фурик Н.Н.*  
 ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОЛЛЕКЦИОННЫХ  
 БАКТЕРИОФАГОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ ..... 47

**ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

- Миклух И.В., Сороко О.Л., Ефимова Е.В., Соколовская Л.Н., Дмитрук Е.М., Беспалова Е.В.*  
 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
 ТВОРОГА ИЗ ВОССТАНОВЛЕННОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ..... 56
- Дмитрук Е.М., Ефимова Е.В., Миклух И.В., Вырина С.И., Сороко О.Л.*  
 ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СУХОЙ ОБЕЗЖИРЕННОЙ МОЛОЧНОЙ ОСНОВЫ  
 И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБРАБОТКИ ВОССТАНОВЛЕННОГО  
 МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ  
 ПОКАЗАТЕЛИ ЙОГУРТОВ ..... 68
- Дмитрук Е.М., Ефимова Е.В., Шлемен М.М., Вырина С.И.*  
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ МОЛОКА-СЫРЬЯ РАЗЛИЧНЫХ  
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ЕГО ПРЕДЕЛЬНОЕ  
 СООТНОШЕНИЕ В КОМБИНИРОВАННЫХ СМЕСЯХ..... 76
- Соколовская Л.Н., Сороко О.Л., Миклух И.В., Беспалова Е.В.*  
 ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ ЛАКТОЗЫ КАК СПОСОБ ИНТЕНСИФИКАЦИИ  
 ПРОЦЕССА МЕЛАНОИДИНООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ  
 ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКЕ МОЛОКА..... 85
- Чеканова Ю.Ю., Скокова О.И.*  
 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТА ТРАНСГЛУТАМИНАЗЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
 СМЕТАНЫ С НИЗКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЖИРА..... 97
- Полищук Т.В.*  
 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ  
 В УСЛОВИЯХ ЛЕТНЕГО СОДЕРЖАНИЯ ..... 116

## ТЕХНОЛОГИЯ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

*Мелещя А.В., Калтович И.В., Пинчук Г.П.*

ПОДБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ВИДОВ МЯСНОГО И КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО  
СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ СМЕСЕЙ И ЭМУЛЬСИЙ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ..... 129

*Мелещя А.В., Савельева Т.А., Калтович И.В.*

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ВИДОВ ЭМУЛЬСИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ  
КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ, ПРОШЕДШЕГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ ... 144

*Гордынец С.А., Чернявская Л.А., Напреенко В.М.*

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКОВ АМАРАНТОВОЙ МУКИ,  
КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ИНГРЕДИЕНТА В СОСТАВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ  
ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ..... 156

*Чернявская Л.А., Гордынец С.А., Яхновец Ж.А.*

ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ЭКСТРУДИРОВАННОГО СУХОГО КОРМА  
НА ОСНОВЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,  
ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ПОЛНОРАЦИОННОГО КОРМЛЕНИЯ СОБАК..... 166

*Царук Л.Л.*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОБИОТИКА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ..... 174

*Бережнюк Н.А.*

КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ ЗАБОЯ СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ  
ГЛЮТАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ..... 181

*Разанова Е.П.*

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕПЕЛИНОГО  
МЯСА ПО СОДЕРЖАНИЮ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ..... 187

*Н.А. Бережнюк, к.с.-х.н., доцент  
Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина*

## КАЧЕСТВО ПРОДУКТОВ ЗАБОЯ СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ГЛЮТАМИНОВОЙ КИСЛОТЫ

*N. Berezhnyuk  
Vinnitsa National Agrarian University, Vinnitsa, Ukraine*

### QUALITY OF PIG SLAUGHTER PRODUCTS WHEN FEEDING GLUTAMIN ACID

*e-mail: nataber13@i.ua*

**Аннотация.** Проведены исследования влияния дополнительного скармливания глютаминовой кислоты в количестве 3,5 г на голову в сутки откормочным свиньям на качество мяса после суточной выдержки и после длительной заморозки.

**Annotation.** Studies have been conducted on the effect of additional feeding of glutamin acid in an amount of 3.5 g per head per day to fattening pigs on the quality of meat after daily exposure and after prolonged freezing.

**Ключевые слова:** свиньи; аминокислоты; качество мяса; шпик; внутренние органы.

**Keywords:** pigs; amino acids; meat quality; bacon; internal organs.

Стремление достичь высоких среднесуточных приростов живого веса заставляет животноводов применять при откармливании свиней многочисленные кормовые добавки, которые не всегда положительно влияют на качество мясной продукции.

В последние годы установлено некоторое ухудшение качества мясных продуктов, даже при тщательном соблюдении технологии производства. Причиной могут быть как генетические, так и внешние факторы, в том числе и кормовые.

Этот вопрос имеет важное значение в современных условиях производства, что связано с внедрением прогрессивных технологий использования новых кормовых средств, применением продуктов химического и микробиологического синтеза и других составляющих в кормлении животных.

О влиянии кормовых факторов на качество продукции животноводства отмечают многие исследователи. В частности, дефицит некоторых аминокислот в организме оказывает такое же влияние, как и общая нехватка протеина. Дефицит треонина, лизина или метионина связан с жировым перерождением печени, такой же тип нарушений наблюдался и при низком уровне протеина [2].

Общей характеристикой влияния дефицита отдельных аминокислот является ухудшение их роста. Нехватка в рационах свиней такой аминокислоты, как триптофан, вызывает катаракту, некроз и атрофию скелетных мышц [1].

Свиньи способны превращать триптофан в ниацин, поэтому уровень ниацина в рационах играет важную роль в обратной реакции на триптофан.

Проведенные исследования свидетельствуют, что состав туши свиней в большей степени зависит от трех взаимосвязанных факторов – уровня в рационе незаменимых аминокислот, протеина и энергии.

Взаимозависимость этих факторов еще недостаточно изучена. Принято считать доказанным, что в откорме свиней и получении высококачественных туш важная роль принадлежит аминокислотам.

С обменом белков связан также обмен жиров и углеводов. Для их синтеза могут использоваться одни и те же структурные элементы. Аминокислоты служат источником

образования углеводов у диабетиков. При введении в организм белков или аминокислот наблюдается повышенное выделение глюкозы с мочой.

Глюкоза синтезируется из тех аминокислот, которые при распаде образуют пировиноградную кислоту. Наибольшей способностью к гликогенезу обладают такие аминокислоты, как аланин, серин, валин, орнитин, гистидин, глутаминовая и аспарагиновая кислоты. Из пяти атомов углерода, которые входят в состав глутаминовой кислоты, три используются для синтеза глюкозы.

**Методика проведения опытов.** Для проведения опыта было сформировано две группы свиней крупной белой породы по 10 голов в каждой. Животных подбирали по принципу аналогов. Средняя живая масса свиней в начале опыта составляла 75,9 кг.

Опыт проводили методом групп. Свиней удерживали в клетках по 5 голов в каждой. Кормили дважды в сутки. Схема проведения опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Количество животных, голов	Продолжительность уравнительного периода, дней	Продолжительность основного периода, дней	Условия кормления
1 контрольная	10	30	107	Основной рацион (ОР)
2 опытная	10	30	107	ОР + глутаминовая кислота

Источник данных: собственная разработка.

К основному рациону свиней в опытной группе вводили глутаминовую кислоту в количестве 10% от ее содержания в рационе, что составило 3,5 г на голову в сутки.

С целью изучения влияния глутаминовой кислоты на мясные качества откормочного молодняка свиней в научно-хозяйственном опыте провели контрольный убой животных.

Изучение физико-химических свойств мышечной ткани и внутренних органов проводили на четырех животных-аналогах из каждой группы. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Для определения степени вероятности полученных результатов проводили статистическую обработку данных по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности  $P < 0,001$ ;  $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ , которые показывают вероятность разницы показателей как при малом, так и большом количестве наблюдений.

**Результаты исследований.** Исследованиями установлено, что скармливание глутаминовой кислоты не повлияло на достоверные изменения качества мяса после суточной выдержки. Можно отметить некоторое повышение его нежности у животных опытной группы на 4,5% по сравнению с контрольной группой. Содержание белка в мясе свиней, которым скармливали глутаминовую кислоту, было выше, чем в контрольной группе на 6,2%, а содержание жира, наоборот, стало ниже на 5,04% (таблица 2).

По калорийности мясо животных опытной группы превышало аналоги из контрольной группы на 3,3%.

Часть общей влаги в мясе свиней второй группы была меньше, по сравнению с контрольной группой на 2,1%, но количество связанной влаги, относительно свободной, увеличилось на 1,68%.

У животных опытной группы отмечено также более интенсивное окрашивание мяса на 14,5%, что можно связать с более высоким содержанием миоглобина, которого, как правило, больше в тех мышечных тканях, где происходит более интенсивный обмен веществ.

Таблица 2 – Показатели качества мяса подопытных свиней (после суточной выдержки) в научно-хозяйственном опыте

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Общая влага, %	76,5±0,54	74,91±0,31
в т.ч. связанная, %	42,3±0,43	43,01±0,37
свободная, %	34,2±0,39	31,9±0,40
рН	5,6±0,05	5,66±0,09
Интенсивность окрашивания, е·100	13,8±0,2	15,8±0,31
Нежность, см <sup>2</sup> /г общего азота	194,7±9,7	203,5±14,1
Показатель мраморности	9,3±0,3	8,5±0,22
Калорийность, ккал	5559±92,1	5744±82,7

Источник данных: собственная разработка.

Показатель мраморности мяса животных опытной группы был ниже по сравнению с контролем на 9,4%.

Следует отметить то, что кислотность мяса животных, которым скармливали глютаминовую кислоту, снижалась по сравнению с контролем, что может свидетельствовать о лучшей способности его сохранности.

Вызывают определенный интерес изменения показателей качества мяса после его хранения в замороженном виде при температуре – 26°С в течение 30 суток.

Приведенная выше тенденция сохранилась, хотя и не по всем показателям. В частности, количество связанной влаги в мясе животных опытной группы содержалось больше на 4,48% в сравнении с контрольными показателями.

Мясо свиней опытной группы после 30-суточного хранения также отличалось от мяса животных контрольной группы показателем рН, интенсивностью окрашивания, нежностью, мраморностью и калорийностью (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели качества размороженного мяса подопытных свиней после 30-суточного хранения

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Общая влага, %	76,8±0,6	75,1±0,35
в т.ч. связанная, %	40,2±0,41	43,0±0,4
свободная, %	36,6±0,4	32,1±0,41
рН	5,46±0,03	5,42±0,01
Интенсивность окрашивания, е·100	11,1±0,5	10,5±0,3
Нежность, см <sup>2</sup> /г общего азота	199,5±8,4	205,6±10,1
Показатель мраморности	9,4±0,5	9,1±0,3
Калорийность, ккал	5527±89	5823±91,3

Источник данных: собственная разработка.

Так, свиньи, которым скармливали глютаминовую кислоту, превосходили своих аналогов из контрольной группы по нежности мяса на 6,38% и по калорийности на 5,35%. Показатель кислотности (рН) мяса у них был выше на 0,7%. При этом мясо свиней контрольной группы было более интенсивно окрашено и имело выше показатель мраморности на 3,3%.

Анализируя показатели качества мяса животных обеих групп после 30-суточного хранения в замороженном состоянии и после его размораживания можно отметить, что в мясе свиней контрольной группы содержание связанной влаги уменьшалось на 5,2%, а в опытной группе почти не изменилось.

Кислотность мяса после длительного хранения повышалась в контрольной группе на 2,56, а в опытной – на 4,43%. Интенсивность окрашивания, наоборот, уменьшалась в



контрольной группе на 24,3, а в опытной – на 50,4%.

После продолжительного хранения в контрольных образцах повышалась также нежность мяса на 2,46 и в опытной группе на 1,03%. Показатель мраморности также имел тенденцию повышения, как в контрольной, так и в опытной группе соответственно на 1,07 и 7,06%.

Калорийность мяса после хранения в контрольной группе уменьшилась на 0,58%, а в опытной группе, наоборот, повысилась на 1,37%. Таким образом, скармливание глютаминовой кислоты положительно повлияло на качество мяса подопытных свиней как после суточного, так и после длительного хранения.

Исследования внутренних органов подопытных животных после забоя свидетельствуют, что масса печени у свиней опытной группы была больше на 22,2%, а масса легких – на 18,1% в сравнении с контрольными образцами. Особенно значительные межгрупповые отличия наблюдались в массе почек. Так, у свиней опытной группы они были массивней на 23,6% ( $P < 0,05$ ), чем у контрольных аналогов (таблица 4).

Таблица 4 – Масса внутренних органов подопытных свиней

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Печень, кг	1,35±0,05	1,65±0,16
Сердце, г	372,5±23,0	370,0±31,9
Почки, г	265,0±11,9	327,5±16,5*
Селезенка, г	187,5±11,8	170,0±26,1
Легкие, г	607,5±13,15	717,5±43,7

Примечание: \* $P < 0,05$ .

Источник данных: собственная разработка.

Но при этом у животных опытной группы было меньше сердце на 0,7% и селезенка на 10,3%, но разница была недостоверной.

Следует также отметить, что скармливание подопытным животным глютаминовой кислоты существенно повлияло на толщину шпика. У свиней опытной группы толщина шпика уменьшилась в холке на 75,7%, в поясничном отделе – на 68,9, а в спине – на 64,8% с достоверной разницей по сравнению с контрольными показателями (таблица 5).

Таблица 5 – Толщина шпика у подопытных свиней при скармливании глютаминовой кислоты, см

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Толщина: в холке	2,9±0,36	1,65±0,28
спине	4,07±0,24	2,47±0,25**
поясничном отделе	3,75±0,48	2,22±0,26

Примечание: \*\* $P < 0,01$ .

Источник данных: собственная разработка.

Подтверждением отсутствия отрицательного влияния глютаминовой кислоты на функциональную активность печени, почек, легких, селезенки, сердца являются приведенные ниже данные об их химическом составе.

Масса почек у свиней опытной группы не только была больше, чем у их контрольных аналогов, при этом они также отличались и по химическому составу (таблица 6).

Таблица 6 – Химический состав внутренних органов подопытных свиней, % в сухом веществе

Показатель	Группа	
	1-контрольная	2-опытная
Почки		
Сухое вещество	23,8±0,29	29,61±1,01*
Зола	5,07±0,25	5,44±0,17
Жир	13,36±0,86	14,05±0,49
Азот	10,66±0,05	10,63±0,09
Длинная мышца		
Сухое вещество	23,5±0,54	25,09±0,3
Зола	4,68±0,13	4,66±0,13
Жир	6,85±1,03	6,89±0,8
Азот	12,67±0,13	12,39±0,21
Печень		
Сухое вещество	31,6±0,57	32,27±0,39
Зола	4,68±0,29	4,86±0,23
Жир	16,46±1,19	15,72±0,27
Азот	9,13±0,1	9,05±0,2
Сердце		
Сухое вещество	20,99±0,14	21,38±0,2
Зола	4,94±0,11	4,77±0,18
Жир	10,53±1,19	10,41±0,56
Азот	11,24±0,13	11,03±0,09
Легкие		
Сухое вещество	21,57±0,24	21,83±0,38
Зола	4,77±0,18	4,94±0,09
Жир	11,84±0,36	11,84±0,26
Азот	10,17±0,05	19,21±0,11
Селезенка		
Сухое вещество	22,18±0,25	23,6±0,43
Зола	6,62±0,17	6,62±0,26
Жир	9,02±0,56	10,65±0,44
Азот	11,03±0,16	10,53±0,07

Примечание: \*P<0,05.

Источник данных: собственная разработка.

Так, в почках свиней опытной группы было больше сухого вещества на 4,19% (P<0,05), жира на 0,5% и зольных элементов в сухом веществе на 0,37%, нежели у их аналогов из контрольной группы, хотя разница была недостоверной.

Химический состав длинной мышцы спины у свиней опытной группы почти не отличался от контрольных аналогов. Так, содержание сухого вещества в ней было на 1,6% выше, жира – на 0,04% больше, а золы – на 0,02% и азота – на 0,28% меньше, чем у контрольных образцов.

В печени свиней опытной группы содержалось также больше сухого вещества на 0,67% и золы на 0,18%, а жира и азота меньше соответственно на 0,74 и 0,08% в сравнении с контрольными животными.

Содержание сухого вещества в сердце опытных животных увеличилось в опытной группе на 0,39%, а количество золы, жира и азота уменьшилось соответственно на 0,17; 0,12 и 0,21% в сравнении со свиньями контрольной группы.

Не произошло существенных изменений в химическом составе легких подопытных животных. Так, у свиней опытной группы содержание сухого вещества в легких было выше на 0,26%, золы на 0,17%, азота – на 0,04%. Количество жира в сухом веществе обеих групп было на одинаковом уровне.

В селезенке также не произошло существенных изменений химического состава. Содержание сухого вещества и жира у свиней опытной группы увеличилось соответственно

на 1,42 и 1,63% в сравнении с животными контрольной группы. Количество золы в сухом веществе селезенки обеих групп было одинаковым, а азота уменьшилось в образцах свиней опытной группы на 0,5%.

Таким образом, глутаминовая кислота не способствовала существенным изменениям химического состава внутренних органов подопытных животных, за исключением почек, где с вероятной разницей уменьшилось количество сухого вещества.

**Заключение.** Введение в рационы откормочных свиней добавки глутаминовой кислоты в количестве 10% от ее содержания в рационе не вызывает вероятных изменений в качестве мяса как после 24-часовой выдержки, так же и после 30-суточного хранения его в замороженном состоянии.

Масса внутренних органов подопытных свиней в обеих группах не имела существенных различий. Печень и легкие у свиней опытной группы превышали в массе своих аналогов из контрольной группы соответственно на 22,2 и 18,1%, а сердце и селезенка были меньше соответственно на 0,7 и 10,3%, чем в контрольной группе.

Существенные изменения произошли в массе почек. У свиней опытной группы почки были больше на 23,6% ( $P < 0,05$ ), чем у свиней контрольной группы.

По химическому составу почки свиней опытной группы содержали значительно больше сухого вещества на 4,19% ( $P < 0,05$ ), жира на 0,5% и золы на 0,37%, чем их аналоги из контрольной группы.

У животных опытной группы в длинной мышце спины сухого вещества было больше, чем у контрольных животных на 6,7%, а жира на 0,58%, золы и азота содержалось меньше на 0,43 и 2,23% соответственно.

В печени свиней опытной группе содержание сухого вещества и золы превышало такие же показатели животных контрольной группы соответственно на 0,67 и 0,18%, а жира и азота содержалось меньше на 0,74 и 0,08% соответственно.

Содержание сухого вещества в сердце животных, которые употребляли добавку глутаминовой кислоты, было выше в сравнении с контролем на 0,39%, а золы, жира и азота – ниже соответственно на 0,17; 0,12 и 0,21%.

В легких животных опытной группы сухого вещества, золы и азота было больше на 0,26; 0,17 и 0,04% в сравнении с контрольной группой, а количество жира оставалось на одном уровне.

В селезенке, под влиянием исследуемой добавки, увеличилось содержание сухого вещества на 1,42% и жира на 1,63%, количество золы не изменилось, а азота уменьшилось на 0,5%.

### Список использованных источников

1. Артемов, И.В. Резерв пополнения белка и жира / И.В. Артемов, Р.Н. Черных, В.А. Пепелина // Кормопроизводство. – 1994. – №3. – С. 22–24.

2. Баттерхем, Е.С. Доступность аминокислот в рационе поросят; кормовые протеины и синтетические аминокислоты // Новейшие достижения в исследовании питания животных. Пер. с англ. – М.: Колос, 1982. – С. 22–35.

1. Artemov, Y.V. Rezerv popolneny`ya belka y` zhy`ra [Protein and fat replenishment reserve] / Y.V. Artemov, R.N. Chernyh, V.A. Pepely`na // Kormopro`y`zvodstvo. – 1994. – #3. – S. 22–24.

2. Batterhem, E.S. Dostupnost` amy`noky`slot v racy`one porosyat; kormovye protey`ny` sy`ntety`chesky`e amy`noky`sloty [The availability of amino acids in the diet of piglets; feed proteins and synthetic amino acids] // Novejshy`e dosty`zheny`ya v y`ssledovany`y` py`tany`ya zhy`votnyx. Per. s angl. – M.: Kolos, 1982. – S. 22–35.