

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 2017  
Выпуск № 12**

---

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

**Collection of research papers 2017  
ISSUE №12**

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, 2018. – Вып. 12. – 220 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», 2018  
При перепечатке и цитировании ссылка на сборник обязательна

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 2017**

Выпуск № 12

---

**Topical issues of processing of meat and  
milk raw materials  
Collection of research papers 2017  
ISSUE №12**

Минск  
2018

<i>N. Novgorodskaya</i>	
FACTORS DETERMINING MILK APPLICABILITY TO CHEESE MAKING.....	143

## MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY

<i>A. Meliaschenya, T. Saveleva, S. Gordynets, I. Kaltovich</i>	
STUDYING OF THE MINERAL AND VITAMIN PROFILE OF RAW MATERIALS CONTAINING COLLAGEN.....	149
<i>S. Gordynets, T. Kusonskaya</i>	
AMINO ACID COMPOSITION OF ENRICHED PRODUCTS FROM POULTRY MEAT TO BABY FOOD.....	159
<i>T. Golubenko</i>	
COMPARATIVE ASSESSMENT OF AMINO ACID COMPOSITION OF VEALS FROM BULLS OF DIFFERENT GENOTYPE.....	164
<i>S. Gordynets, L. Charniauskaya, V. Napreenko, Z. Yakhnavecs</i>	
THE INFLUENCE OF BIOLOGICALLY SAFE INGREDIENTS ON MICROBIAL AND OXIDATIVE POISONING OF SAUSAGE PRODUCTS WITH A LONG SHELF LIFE.....	170
<i>S. Gordynets, L. Charniauskaya, V. Napreenko, Z. Yakhnavecs, T. Kusonskaya</i>	
INFLUENCE OF WATER-ALCOHOL NATURAL EXTRACTS ON ORGANOLEPTIC, MICROBIOLOGICAL AND ANTIOXIDANT INDICES ON MINCED SEMI-FINISHED MEAT.....	181
<i>S. Gordynets, V. Napreenko, S. Mikhnova, T. Matsievskaya</i>	
PHYTOCOMPLEXES FOR MEAT PRODUCTS WITH THE REDUCED CONTENT OF THE SALTED SALT.....	189
<i>T. Farionik, E. Trachuk</i>	
MEAT PRODUCTIVITY OF CALVES AFTER CORRECTION RATIONS SCARCE MICRONUTRIENTS.....	198
<i>O. Skoromna, M. Kulyk, T. Didorenko</i>	
NEW PRINCIPLES OF BALANCING OF CALCIUM AND PHOSPHORUS ON MILK PRODUCTION AND EXCHANGE PROCESSES IN THE ORGANISM OF COWS.....	204
<i>O. Razanova</i>	
CHANGES IN THE MINERAL BLOOD AND LIVER FOR INTRODUCTION IN THE RICE OF FUNGAL DERIVATIVES OF WASTE DISCHARGE.....	215

*Т.Л. Голубенко к.с.-х.н., доцент  
Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина*

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ТЕЛЯТИНЫ ОТ БЫЧКОВ РАЗНОГО ГЕНОТИПА**

*T. Golubenko  
Vinnytsia national agrarian university, Vinnytsa, Ukraine*

### **COMPARATIVE ASSESSMENT OF AMINO ACID COMPOSITION OF VEALS FROM BULLS OF DIFFERENT GENOTYPE**

*e-mail: Aponas-504@ukr.net*

*В статье проведен анализ аминокислотного состава телятины от бычков разного генотипа. Установлено, что по аминокислотному составу мясо бычков шаролезской породы биологически более полноценно по сравнению с абердин-ангусами I поколения по содержанию валина – на 0,09 г или 7,4%, изолейцина – на 0,58 г или 45,3%(P<0,001), лейцина – на 0,24 г или 15,2%(P<0,001), лизина – на 0,14 г или 7,8%, треонина и фенилаланина+тирозина – на 0,06 г или 6,5% (P<0,05) и 0,05 г или 7,5% (P<0,01) соответственно. Выявлено, что телятина, полученная от молодняка различной породной принадлежности в экологически чистых зонах, отличается высокой биологической и пищевой ценностью.*

**Ключевые слова:** аминокислоты; телятина; пищевая ценность; белок; шаролезская порода; абердин-ангуская порода; черно-пестрая порода; технология «корова-теленки»; чистопородные.

*The article analyzes the amino acid composition of veal from bull-calves of different genotype. It has been established that the meat of the Steels of the Charolaise breed is biologically more complete than the Aberdeen Angus of the first generation in terms of the valine content by the amino acid composition, by 0.09 g or 7.4%, isoleucine by 0.58 g or 45.3% (P <0.001), leucine - 0.24 g or 15.2% (P <0.001), lysine - 0.14 g or 7.8%, threonine and phenylalanine + tyrosine - 0.06 g or 6.5 % (P <0.05) and 0.05 g or 7.5% (P <0.01), respectively. It has been revealed that veal, obtained from young animals of different breeds in ecologically clean zones, has a high biological and nutritional value.*

**Keywords:** amino acids; veal; nutritional value; protein; charolais breed; aberdeen-angus breed; black-motley breed; cow-calf technology; thoroughbred.

**Введение.** Одним из источников увеличения производства говядины и получения мяса, отвечающего высоким требованиям, является развитие специализированного мясного скотоводства и создание помесного поголовья, полученного от скрещивания коров молочного и молочно-мясного направлений с быками-производителями специализированных мясных пород [3].

Правильная организация питания предусматривает поступление в организм не только достаточного количества пищевых веществ, но и их определенный качественный состав, соответствующий ферментным возможностям желудочно-кишечного тракта и уровню обменных процессов по мере адаптации к пище, физиологического и биохимического созревания, роста и развития [2, 4].

Белки мышечной ткани животных являются полноценными, так как содержат в своем составе все 8 незаменимых аминокислот. По сравнению с растительными белками белки животного происхождения характеризуются более высокой усвояемостью, что объясняется сходством строения и состава белков мышечной ткани животных и человека [1, 6, 8]. Следует отметить, что в раннем возрасте незаменимыми являются не восемь,

а девять аминокислот, к их числу относятся и гистидин, а для новорожденных детей необходима еще одна 10-я аминокислота – аргинин. Лизин, триптофан, аргинин обладают выраженными ростовыми свойствами; лейцин, изолейцин и фенилаланин играют важную роль в белковом обмене и синтезе белков; метионин участвует в липидном обмене и особенно необходим для растущего организма. Белки имеют особое значение для детей. Это основной пластический материал, необходимый для формирования клеток тканей и органов, образования ферментных систем, гормонов [3, 5].

**Целью работы является** оценка аминокислотного состава телятины от бычков разного генотипа.

**Материал и методика исследований.** Объектом исследований являлись телята абердин-ангусской (I поколения), шаролезской и черно-пестрой пород в возрасте 6-7 месяцев, выращенные по разным технологиям.

Содержание подопытных животных было следующим:

Первый опыт. От рождения до возраста 6-6,5 мес. черно-пестрый молодняк (СПК «Батчи» Кобринского района) и абердин-ангус х черно-пестрые помеси (ЧУП «Молодово-Агро» Ивановского района) выращивались по технологии молочного скотоводства.

Второй опыт. Молодняк шаролезской породы (РУСП «Племенной завод «Дружба» Кобринского района) и абердин-ангус х черно-пестрые помеси (СПК «Ласицк» Пинского района) выращивались по технологии мясного скотоводства (система «корова-теленки») до 6,5–7-месячного возраста.

Третий опыт. Две группы бычков черно-пестрой породы (СПК «Батчи», ОАО «Остромичи» Кобринского района), выращивались по разным технологическим системам скотоводства до 6–6,5-месячного возраста.

Контрольные убои опытного молодняка проводились в конце опытов на мясоперерабатывающих предприятиях: ОАО «Кобринский мясокомбинат», ОАО «Березовский мясоконсервный комбинат», КПУП «Пинский мясокомбинат» Брестской области.

В первой группе для контрольного убоя было взято по 6 голов с каждой группы. Во втором опыте по 9 голов в контрольной и 5 голов в опытной группах. И в третьем опыте по 6 (контрольная группа) и 3 головы (опытная группа).

Схема опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Порода, породность телят	Пол	Количество голов в группе	Технология выращивания	Возраст убоя, мес.
Опыт 1					
1-контрольная	черно-пестрая	бычки	10	по технологии молочного скотоводства	6-6,5
2-опытная	абердин-ангус х черно-пестрая	бычки	10		6-6,5
Опыт 2					
1-контрольная	абердин-ангус х черно-пестрая	бычки	15	по системе «корова-теленки»	6,5-7
2-опытная	шароле	бычки	10		6,5-7
Опыт 3					
1-контрольная	черно-пестрая	бычки	10	по технологии молочного скотоводства по системе «корова-теленки»	6-6,5
2-опытная	черно-пестрая	бычки	6		6-6,5

Источник: собственная разработка

**Результаты и их обсуждение.** Исходя из соотношения аминокислот в «идеальном» белке для детского питания рекомендуют соотношение жизненно важных аминокислот: триптофан, лизин и метионин+цистин – 1:5,5:3,5 или 1:6:3,4 [7, 9].

В таблице 2 приведены данные по содержанию незаменимых аминокислот в телятине исследуемых образцов.

Сравнительный анализ содержания незаменимых аминокислот в мясе телят черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей (опыт 1), выращенных по традиционной технологии молочного скотоводства, показал, что по каждой аминокислоте в отдельности значительных различий не наблюдалось, хотя по сумме аминокислот разница составила 2,9% в пользу черно-пестрой породы.

Анализируя полученные данные по второму опыту, можно сделать вывод, что содержание таких аминокислот как метионин+цистин и триптофан было выше у помесных бычков по сравнению с чистопородными мясными на 27% ( $P<0,001$ ) и 3,6% соответственно. По количеству других аминокислот преимущество было на стороне бычков шаролежской породы: так, по содержанию валина – на 0,09 г, изолейцина – на 0,58 г ( $P<0,001$ ), лейцина – на 0,24 г ( $P<0,001$ ), лизина – на 0,14 г, а треонина и фенилаланина+тирозина – на 0,06 г ( $P<0,05$ ) и 0,05 г ( $P<0,01$ ) соответственно.

Таблица 2 – Содержание незаменимых аминокислот в телятине молодняка разных генотипов, г/100 г мяса

Аминокислоты	Порода и породность					
	Опыт 1		Опыт 2		Опыт 3	
	черно-пестрая (контрольная) (n=6)	абердин-ангус х черно-пестрая (n=6)	абердин-ангус х черно-пестрая (контрольная) (n=9)	шаролежская (n=5)	черно-пестрая (контрольная) (n=6)	черно-пестрая (система «корова- теленки») (n=3)
Валин	0,93± 0,01	0,89± 0,06	1,21± 0,03	1,30± 0,03	0,93± 0,01	0,98± 0,03
Изолейцин	0,96± 0,02	0,92± 0,01	1,28± 0,03	1,86± 0,05***	0,96± 0,02	1,03± 0,03
Лейцин	1,56± 0,02	1,54± 0,01	1,58± 0,04	1,82± 0,04***	1,56± 0,02	1,68± 0,05
Лизин	1,76± 0,03	1,71± 0,01	1,79± 0,05	1,93± 0,05	1,76± 0,03	1,84± 0,04
Метионин +цистин	0,47± 0,02	0,44± 0,01	0,94± 0,02	0,74± 0,02***	0,47± 0,02	0,49± 0,02
Треонин	0,89± 0,01	0,86± 0,01	0,93± 0,01	0,99± 0,02*	0,89± 0,01	0,91± 0,01
Триптофан	-	-	0,29± 0,01	0,28± 0,01	-	-
Фенилаланин +тирозин	0,83± 0,02	0,83± 0,01	0,67± 0,01	0,72± 0,01**	0,83± 0,02	0,89± 0,04
Сумма НАК	7,40	7,19	8,69	9,64	7,40	7,82

Источник: собственная разработка

Данные таблицы по третьему опыту показывают, что бычки черно-пестрой породы, выращенные по технологии «корова-теленки», имеют несколько более высокие показатели по аминокислотному составу, чем их сверстники, хотя достоверных различий не установлено. Так, по количеству валина – на 5,4%, изолейцина – на 7,3%, лейцина – на 7,7%, лизина – на 4,6%, метионина+цистина – на 4,3%, треонина – на 2,3%, фенилаланина+тирозина – на 7,3%, а по сумме незаменимых аминокислот разница составила 0,42 г или 5,7% в пользу бычков на подсосе.

Таблица 3 – Аминокислотный скор (АК) незаменимых аминокислот белков мяса телят разных генотипов

Незаменимые аминокислоты	Эталон нутриентного состава для детей г/100г белка	Содержание аминокислот, г/100г белка											
		Опыт 1				Опыт 2				Опыт 3			
		черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)		абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)		абердин-ангус х черно-пестрые помеси (контрольная)(n=9)		шаролежская порода (n=5)		черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)		черно-пестрая порода (система «корова-теленки») (n=3)	
		г/100г белка	Скор,%	г/100г белка	Скор,%	г/100г белка	Скор,%	г/100г белка	Скор,%	г/100г белка	Скор,%	г/100г белка	Скор,%
Валин	4,2	4,87	115,9	4,76	113,3	6,44	153,3	5,94	141,4	4,87	115,9	5,83	138,8
Изолейцин	4,1	5,03	122,7	4,92	120,0	6,81	166,1	8,49	207,1	5,03	122,7	6,13	149,5
Лейцин	6,8	8,17	120,1	8,24	121,2	8,40	123,5	8,31	122,2	8,17	120,1	10,00	147,1
Лизин	4,8	9,21	191,9	9,14	190,4	9,52	198,3	8,81	183,5	9,21	191,9	10,95	228,1
Метионин +цистин	3,5	2,46	70,3	2,35	67,1	2,92	83,4	3,38	96,6	2,46	70,3	2,92	83,4
Треонин	2,7	4,66	172,6	4,60	170,4	4,95	183,3	4,52	167,4	4,66	172,6	5,42	200,7
Триптофан	1,0	-	-	-	-	1,54	154,0	1,28	128,0	-	-	-	-
Фенилаланин+тирозин	4,1	4,35	106,1	4,44	108,3	3,56	86,8	3,29	80,2	4,35	106,1	5,30	129,3
Сумма НАК		38,75		38,45		44,14		44,02		38,75		46,55	
Лимитирующая аминокислота скор, %			Метионин + цистин, 70,3		Метионин + цистин, 67,1		Метионин + цистин, 83,4		Фенилаланин + тирозин, 80,2		Метионин + цистин, 70,3		Метионин + цистин, 83,4

Источник: собственная разработка.

Основным показателем биологической ценности белка считается аминокислотный скор (АМ скор), который рассчитывается по методике Х. Митчелла и Р. Блока. Он показывает отношение содержания незаменимой аминокислоты в исследуемом белке к ее количеству в «идеальном» белке. Лимитирующей биологическую ценность аминокислотой считается та, скор которой составляет менее 100% [7, 9].

В таблице 3 приведены данные по содержанию незаменимых аминокислот в 100 г белка и результаты расчета аминокислотного сора в исследуемых образцах по сравнению с эталоном нутриентного состава для детей.

В первом опыте анализ полученных данных показал, что незначительное преимущество по аминокислотному составу в 100 г белка наблюдалось в пользу бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей, так, по количеству лейцина – на 1% и фенилаланина+тирозина – на 2,1%. Содержание других аминокислот в исследуемых образцах мяса было выше у бычков черно-пестрой породы, так, по валину – на 2,3%, изолейцину – на 2,2%, лизину – на 0,8%, метионину+цистину – на 4,7%, треонину – на 1,3%.

Во втором опыте содержание таких аминокислот (г/100г белка) как изолейцин и метионин+цистин была выше в мясе бычков шаролезской породы по сравнению с контрольной группой на 24,7% и 15,8% соответственно. По количеству других аминокислот преимущество было на стороне помесных бычков: так, по содержанию валина – на 25,5%, лейцина – на 1,1%, лизина – на 8,1%, треонина – на 9,5%, а триптофана и фенилаланина+тирозина – на 20,3% и 8,2% соответственно.

В третьем опыте по всем показателям преимущество было на стороне бычков, выращенных по системе «корова-теленки». Так, по количеству валина – на 19,8%, изолейцина – на 21,9%, лейцина – на 22,4%, лизина – на 19%, метионина+цистина – на 18,7%, треонина – на 16,3% и фенилаланина+тирозина – на 21,8%.

В первом опыте лимитирующими аминокислотами оказались метионин+цистин с показателем аминокислотного сора 67,1% в белке мяса телят абердин-ангус х черно-пестрых помесей и 70,3% в мясе бычков черно-пестрой породы.

Во втором опыте лимитирующими аминокислотами оказались фенилаланин+тирозин с показателем АК сора 80,2% и относился он к белкам мяса бычков шаролезской породы и 86,8% у абердин-ангусских помесей, а также метионин+цистин с показателем 83,4% у бычков контрольной группы и 96,6% у чистопородных телят.

В третьем опыте, также как в первом, лимитирующие аминокислоты – метионин+цистин со значением АК сора 70,3% у бычков черно-пестрой породы, выращенных по технологии молочного скотоводства, и 83,4% в мясе бычков, выращенных по системе «корова-теленки».

По остальным аминокислотам скор составляет, в целом, более 100%, что свидетельствует о высокой биологической ценности телятины от молодняка всех изучаемых генотипов.

**Заключение.** Выявлено, что телятина, полученная от молодняка различной породной принадлежности в экологически чистых зонах, отличается высокой биологической и пищевой ценностью.

Установлено, что по аминокислотному составу мясо бычков шаролезской породы биологически более полноценно по сравнению с абердин-ангусами I поколения по содержанию валина – на 0,09 г или 7,4%, изолейцина – на 0,58 г или 45,3% ( $P < 0,001$ ), лейцина – на 0,24 г или 15,2% ( $P < 0,001$ ), лизина – на 0,14 г или 7,8%, треонина и фенилаланина+тирозина – на 0,06 г или 6,5% ( $P < 0,05$ ) и 0,05 г или 7,5% ( $P < 0,01$ ) соответственно.

Аминокислотный скор составляет, в целом, более 100%, что свидетельствует о высокой биологической ценности телятины от молодняка всех изучаемых генотипов.

## Список использованных источников

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В.Антипова, И.А.Глотова, И.А.Рогов. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
2. Гордынец, С.А. Мясо телят – сырье для производства продуктов детского питания / С. А. Гордынец, Л. П. Шалушкова, С. А. Петрушко // Мясная индустрия. – 2004. – № 7. – С. 23–25.
3. Ланина, А. В. Мясное скотоводство / А. В. Ланина. – М.: Колос, 1973. – 279 с.
4. Петрушко, С. Мясному скотоводству быть! / С. Петрушко, И. Петрушко, В. Сидорович // Аграрная экономика. – 2009. – № 10. – С. 63–67.
5. Пищевая ценность мясных продуктов для питания детей разного возраст: аминокислотный состав белков и содержание минеральных веществ / Г. А. Сафронова [и др.] // Технология, техника и методы исследования в производстве продуктов детского, диетического и лечебного питания : сб. науч. тр. – М. : ВНИИМП, 1990. – С. 79.
6. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов / В.М. Позняковский – Новосибирск: Изд-во Новосиб. Ун-та, 2001. – 526 с.
7. Санитарные нормы и правила «Требования к питанию населения: нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Республики Беларусь», утвержденные Министерством здравоохранения Республики Беларусь 20.11.2012 №180.
8. Технология производства и переработки продукции животноводства (спектехнология): Учебн.пособие / М.В.Шалак, В.В. Малашко, Н.В.Казаровец и др.; Под общей ред. М.В.Шалака, В.В.Малашко. – Мн.:Ураджай, 2001. – 437 с.
9. Хвыля, С.И., Контроль качества мяса: гистологические методы / С.И. Хвыля, В.А. Пчелкина // Контроль качества продукции. – 2013. – №10 – С. 30–34.
1. Antipova. L.V. Metody issledovaniya myasa i myasnykh produktov / L.V.Antipova. I.A.Glotova. I.A.Rogov. – М.:Kolos. 2001. – 376 s.
2. Gordynec, S. A. Myaso telyat – syr'e dlya proizvodstva produktov detskogo pitaniya / S. A. Gordynec, L. P. SHalushkova, S. A. Petrushko // Myasnaya industriya. – 2004. – № 7. – S. 23–25.
3. Lanina, A. V. Myasnoye skotovodstvo / A. V. Lanina. – М. : Kolos. 1973. – 279 s.
4. Petrushko, S. Myasnomu skotovodstvu byt'! / S. Petrushko, I. Petrushko, V. Sidorovich // Agrarnaya ehkonomika. – 2009. – № 10. – S. 63–67.
5. Pishchevaya cennost' myasnyh produktov dlya pitaniya detej raznogo vozrast: aminokislotnyj sostav belkov i sodержание mineral'nyh veshchestv / G. A. Safronova [i dr.] // Tekhnologiya, tekhnika i metody issledovaniya v proizvodstve produktov detskogo, dieticheskogo i lechebnogo pitaniya : sb. nauch. tr. – М. : VNIIMP, 1990. – S. 79.
6. Poznjakovskij, V.M. Jekspertiza mjasa i mjasoproduktov [Examination of meat and meat products] / V.M. Poznjakovskij – Novosibirsk: Izd-vo Novosib. Un-ta, 2001. – 526 s.
7. Sanitary norms and rules of «Requirement to the feed of population: norms of physiological requirements in energy and food matters for the different groups of population of Republic Byelorussia», health protections of Republic Byelorussia ratified Ministry 20.11.2012 №180.
8. Tekhnologiya proizvodstva i pererabotki produkcii zhivotnovodstva (spectekhnologiya): Uchebn.posobie / M.V.SHalak, V.V. Malashko, N.V.Kazarovec i dr.; Pod obshchey red. M.V.SHalaka, V.V.Malashko. – Mn.:Uradzhaj, 2001. – 437 s.
9. Hvylja, S.I., Kontrol' kachestva mjasa: gistologicheskie metody / S.I. Hvylja, V.A. Pchelkina // Kontrol' kachestva produkcii. – 2013. – №10 – S. 30–34.