

УДК 636.4.082

UDC 636.4.082

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКОЙ СВИНИНЫ ДЛЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБИОТИКОВ

MANUFACTURING ORGANIC PORK FOR PRODUCTS OF KID'S FOOD AND FUNCTIONAL FOOD WITH APPLICATION OF PROBIOTICS

Денисенко Елена Арнольдовна
младший научный сотрудник

Denisenko Elena Arnoldovna
junior research assistant

Забашта Николай Николаевич
д.с.-х.н.

Zabashta Nikolay Nikolaevich
Dr.Sci.Agr.

Головко Елена Николаевна
д.б.н.
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, Краснодар, Россия

Golovko Elena Nikolaevna
Dr.Sci.Biol.
North Caucasian scientific research institute of cattle industries, Krasnodar, Russia

Патиева Светлана Владимировна
к.т.н., доцент
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Patieva Svetlana Vladimirovna
Cand.Tech.Sci., associate professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Проведено изучение влияния биологически активных пробиотиков и солей металлов в качестве детоксикантов на негативные факторы, ухудшающие санитарное состояние кормов для сельскохозяйственных животных. Установлены оптимальные дозы внесения детоксикантов в корма, поражённые плесенью хранения. Положительный эффект составил, в среднем, 8%

We have studied the influence of dietary probiotics and metal salts, iron and copper, as detoxifiers for the negative factors which adversely affect the sanitary condition of feeds for farm animals. The optimal doses of detoxifiers in the food infected with mold due to storage conditions were found. The positive effect was, on average, 8%

Ключевые слова: БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОРГАНИЧЕСКОГО МЯСНОГО СЫРЬЯ, МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, СВИНЬИ, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ, ПРОБИОТИКИ, СОЛИ МЕТАЛЛОВ, МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПЛЕСНЕВЫЕ ГРИБЫ

Keywords: SAFETY AND QUALITY OF RAW ORGANIC MEAT, MEAT BABY FOOD, PIGS, CATTLE, PROBIOTICS, METAL SALTS, MICROSCOPIC FUNGI

Сложная экологическая ситуация в России способствует ухудшению состояния здоровья детей и повышения детской смертности, в том числе от врождённых и приобретаемых заболеваний, связанных с антропогенным негативным воздействием на окружающую среду, пищевое сырьё и человеческий организм [1-2]. Статистические данные подтверждают эту негативную информацию. Среди новорождённых около 80% детей обладают малой массой тела, антропометрическими и другими нарушениями физического и физиологического статуса [3-4].

Поэтому особое внимание следует уделять сбалансированному питанию детей первого и раннего возраста (до трёх лет), которое в значительной мере определяет здоровье человека на последующих этапах его жизни.

Удовлетворение потребностей в безопасных и высококачественных продуктах питания – одна из острейших социально-экономических проблем сегодняшнего дня.

Однако развитие производства высококачественных продуктов детского питания и совершенствование их ассортимента встречает ряд объективных и субъективных трудностей. Из них наиболее актуальна проблема обеспеченности экологически чистым и высококачественным сырьём.

В связи с интенсификацией сельскохозяйственного производства на основе применения удобрений и средств защиты растений, использования в животноводстве нетрадиционных кормовых средств, стимуляторов, лечебных препаратов весьма актуальным стал вопрос разработки технологий производства кормов и продукции животноводства, обеспечивающих получение экологически безопасного сырья для приготовления продуктов детского питания.

Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства начал эти исследования в конце восьмидесятых годов прошлого столетия в связи с тем, что единственный в те годы в Краснодарском крае завод детских мясных консервов «Тихорецкий» не мог работать на рядовом сырье, так как наличие в нём хлорорганических пестицидов, тяжёлых металлов, нитратов зачастую превышало предельно допустимые уровни.

Масштабность и острота проблемы выявились в результате изучения почв, кормовых средств, воды, молока, мяса на наличие токсических веществ по зонам Краснодарского края, Волгоградской, Астраханской,

Ростовской областей, Алтайского края, Башкирии и других, проведённого непосредственно СКНИИЖ или под его методическим руководством.

Стало очевидным, что проблему производства мясного и молочного сырья, отвечающего требованиям безопасности, необходимо решать путём создания специализированной сырьевой зоны, включающей хозяйства, в которых производство кормов, выращивание и откорм скота, соблюдение ветеринарно-гигиенических правил может быть организовано по специальным технологиям.

Как правило, основные токсические загрязнители мяса и молока поступают из кормов и имеют антропогенную природу. Поэтому процессу производства кормов уделялось особое внимание [5-8].

В результате анализа технологии возделывания кормовых культур и набора применяемых химических средств защиты и результатов проведённых исследований дана оценка эффективности агротехнических приёмов и кратности применения химических и биологических средств защиты посевов зернофуражных и других кормовых культур от вредителей, болезней и сорных растений с учётом сортовых особенностей и места их в севообороте (правильного выбора предшественника).

Установлена пороговая возможность сокращения обработок посевов пестицидами, применения (в случае превышения порога вредоносности вредителей, болезней, сорняков) химических препаратов со слабо выраженными кумулятивными свойствами, замены химических средств защиты на биологические (ризоплан, «фузарин» – автор Сокирко В.П. КГАУ, ККЛ, битоксибациллин, лепидоцид и др.) без существенного снижения урожайности возделываемых зернофуражных и кормовых культур.

В результате количество используемых химических пестицидов было сокращено до 15-ти наименований из 106 применяемых [9-10].

В связи с тем, что в первые годы работы завода детских мясных консервов (1980-1985) в мясном сырье отмечалось повышенное содержание хлорорганических пестицидов (изомеров гексахлорциклогексана – ГХЦГ и метаболитов ДДТ), были проведены исследования по изучению характера накопления ГХЦГ в организме молодняка крупного рогатого скота и откармливаемых свиней в зависимости от уровня содержания его в кормах и установлены максимально допустимые уровни. Изучено влияние различных биологически активных веществ на скорость распада и выведения ГХЦГ из организма. Установлено, что в хозяйствах, специализирующихся на откорме крупного рогатого скота и поставляющих мясо на детское питание, количество ГХЦГ (сумма изомеров) не должно превышать 0,25 мг и метаболитов ДДТ – 0,05 мг, а в комбикормах для свиней, соответственно (мг/кг): 0,02 и 0,05.

Эти довольно жёсткие условия должны выдерживаться рекомендованным подбором кормов при планировании рационов для животных [11,12].

Кормовые культуры накапливают пестициды в разной степени: в большей – бобовые (люцерна, эспарцет, клевер); в меньшей – кукуруза и другие зерновые. Силосованные корма были более чистыми как по отношению к хлорорганическим, так и другим видам пестицидов. Из всех изученных факторов, влияющих на снижение накопления хлорорганических пестицидов в мясе и увеличивающих скорость распада и выведения из организма молодняка (активированный уголь, глауберова соль, элементарная сера и кайод), наибольший эффект достигнут при введении в рацион кайода (до норм потребности по йоду). При этом, в мышечной ткани накапливалось ГХЦГ в два раза меньше, и выводился он в 3 раза быстрее, чем в группах без добавок в рацион йода [13-15].

Мы определили, что в хозяйствах, поставляющих молоко для детского питания, где корма содержали хлорорганические пестициды в пределах МДУ (максимально допустимый уровень – 0,05 мг/кг) не было сверхнормативного содержания их в молоке коров.

Содержание нитратов в кормах также оказывает влияние на экологическую чистоту и качество продукции.

Поступление нитратов с кормом в количестве 15 г/кг сухого вещества рациона (при норме 0,5 г/кг) не приводит к существенному накоплению нитратов, нитритов в мышечной ткани и внутренних органах молодняка крупного рогатого скота. Однако в этих тканях наблюдается эндогенное образование N-нитрозаминов (представленных N-нитрозодиэтил- и N-нитрозоди-метиламинами) в пределах, превышающих МДУ в 3-9 раз, которые задерживаются в организме до 24 суток.

Для получения экологически безопасной мясной продукции количество нитратов в рационе молодняка КРС не должно превышать (по иону) 2,5 г на 100 кг живой массы, а в комбикормах для свиней – 100 мг/кг корма.

Нитратная нагрузка от 0,5 до 0,8 % NO_3 от сухого вещества рациона вызывает нарастание содержания нитратов в молоке до 9 мг/л, а нитрозаминов до 1,39 мкг/л. Поэтому уровень нитратов в рационе коров не должен превышать 0,3% от сухого вещества.

Из тяжёлых металлов наиболее часто встречается загрязнение говядины цинком, а свинины – медью. Поэтому в рационах крупного рогатого скота содержание цинка не должно превышать норм потребности, а меди у свиней – 12 мг/кг корма (при МДУ 30 мг/кг).

В молоко коров цинк не поступал даже при значительных нагрузках солями сернокислого цинка.

Установлено, что загрязнители окружающей среды в сырьевых зонах имеют не только антропогенное происхождение, но и биологическую

природу. К последним относятся плесени хранения и гнили. С увеличением срока хранения кормов обсеменённость их плесневыми грибами возрастает в 3 - 4 раза. Это вызывает снижение показателей роста животных на 10% и более.

Одним из направлений решения этой проблемы является разработка способов улучшения качества кормовых средств и подготовки их к скармливанию с.-х. животным путём использования добавок, снижающих негативное влияние кормов, поражённых микромицетами.

В связи с этим возникла необходимость проведения исследований, направленных на изучение и снижение отрицательного воздействия кормов, поражённых микроскопическими грибами, на состояние здоровья животных и качество мясной продукции.

Наши исследования были направлены на разработку способов улучшения санитарного состояния кормов.

Сырьё и конечные продукты производства кормов зачастую содержат большое количество дрожжевых и плесневых микроскопических грибов. Однако, в большей степени (до 10^7 и более единиц спор в 1 грамме корма) поражены такие зерновые корма как ячмень, пшеница и продукты их переработки - отруби, рисовая мука. В меньшей степени обсеменены продукты технологической переработки сои и подсолнечника. Это можно объяснить нагреванием кормов в процессе их обработки. В данном случае имеем дело с лёгким пастеризирующим эффектом на микрофлору.

В хозяйствах Краснодарского края обсеменённость зерновых кормов спорами плесеней хранения варьирует от 10^2 до 10^{10} КОЕ/г корма. Плесневые грибы опасны тем, что загрязняют корма микотоксинами, а споры, попадая во внутренние органы и ткани, оказывают неблагоприятное воздействие на организм животных и качество продукции.

В экспериментах некоторых авторов практикуется введение в рацион свиней солей меди, цинка, кобальта как возможных кофакторов ферментов метаболизма и иммунитета. На 1 кг кормовой смеси добавляют до 600 мг меди, 227 мг цинка и 12,4 мг кобальта при кормлении вволю. Однако при введении таких доз содержание этих элементов в мясосырье, по нашим данным, выше допустимых норм СанПиН, принятых для производства детского и диетического питания.

Мы провели серию опытов методом интегральных групп с целью выявить влияние меди как фактора кормления, снижающий токсическое действие кормов, поражённых плесневыми грибами, на организм свиней. При этом изучали гематологические и иммунологические показатели у свиней на откорме, в рацион которых вводили зерно, поражённое плесневыми грибами. Определили качество и безопасность мясного сырья.

В комбикорма, поражённые микроскопическими грибами вводилась медь в составе её серноокислой соли в количестве 100 мг на 1 голову в сутки.

Наблюдения за ростом поросят показали, что в контрольной группе на сбалансированном по питательности и состоящем из кормов, обсеменённых микромицетами, рационе среднесуточный прирост живой массы свиней составил в граммах, $572,0 \pm 11,0$; а в опытной группе на этом же рационе с добавлением меди - $713,0 \pm 6,9$, т.е. на 24,6% выше ($p < 0,001$).

Во всех исследованных органах животных из опытной группы (в рационе был комбикорм, поражённый микроскопическими грибами в количестве $>10^6$ спор в 1 г корма) обнаружены единичные споры микроскопических грибов.

Посев тканей внутренних органов (табл. 1.) показал, что в контрольной группе (без меди) и в группе с добавкой меди споры грибов встречались единично.

Полученные данные были подтверждены и проведёнными гистологическими исследованиями.

В настоящее время в кормлении с/х животных внедряются новые технологии, включающие использование нетрадиционных кормовых и вспомогательных средств на основе пробиотиков, обладающих протекторным действием в отношении микотоксинов и спор плесневых грибов.

Таблица 1 – Результаты микробиологического исследования внутренних органов

Особенности кормления	Виды микроскопических грибов из родов: <i>Aspergillus</i> (А) и <i>Mucor</i> (М)					
	почки	лёгкие	печень	сердце	яичники	тонкий кишечник
Хозяйственный рацион, корма «чистые»	-	-	-	-	-	КОЭ (1) <i>Penicillium</i> <i>m</i> (1)
Корма, поражённые микромицетами без добавки меди	КОЭ (4) <i>A.flavus</i> (2) <i>Candida</i> (2)	КОЭ (3) <i>A.flavus</i> (2), <i>M.ssp.</i> (1)	КОЭ (5) <i>A.flavus</i> ,(3) <i>M.ssp.</i> (2)	КОЭ (5) <i>A.flavus</i> (1) <i>M.ssp</i> (1) <i>Candida</i> (3)	КОЭ (1) <i>M.ssp</i> (1)	КОЭ (6) <i>A.niger</i> (3), <i>A.flavus</i> (2) <i>M.ssp.</i> (1)
Корма, поражённые микромицетами с добавкой меди	-	КОЭ (2) <i>M.ssp.</i> (2)	-	-	-	КОЭ (2) <i>A.flavus</i> ,(1) <i>M.ssp.</i> (1)

Мы изучили эффективность пробиотика КМЗ (кисломолочной закваски, включающей *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus acidophilum*) на рост свиней и состояние их здоровья при использовании загрязнённых микромицетами кормов. На ферме ГУП ОПХ «Рассвет» был проведён научно-хозяйственный опыт на свиньях с живой массой 35 кг в период откорма (табл.2). Первая группа животных (контрольная) получала комбикорма, благополучные по содержанию спор микромицетов (1-3 lg

КОЕ./г), а во второй группе к этому комбикорму добавляли КМЗ «Биовет» (с содержанием молочно-кислых бактерий 7-9 lg КОЕ./г) в количестве 30-50 мл на голову в сутки.

Животные 3 и 4 групп получали аналогичный комбикорм по своему составу, но количество спор микромицетов в нём колебалось от 6 до 8 lg КОЕ./г. В комбикорм 3 группы добавляли КМЗ в том же количестве, как и во 2 группе. За 101 день животные достигли живой массы 90-100 кг. В конце опыт проведён убой (по 3 головы из группы) с целью изучения качества мяса, иммуногематологических показателей, а также состояния микробиоценоза толстого отдела кишечника. При убое были отобраны пробы мяса (из длиннейшей мышцы спины и туши) и внутренние органы на обсеменённость микромицетами.

Таблица 2 – Схема опыта

№ группы	Количество голов	Особенности кормления	Исследуемые показатели
1	15	Контроль. ОР – комбикорм обсеменён микромицетами в допустимых пределах (в 1 г спор $10^1 - 10^3$)	1. Показатели роста. 2. Иммуно-гематологические показатели. 3. Микробиоценоз кишечника. 4. Микологические показатели кормов и мясного сырья.
2	15	ОР+ КМЗ «Биовет»	
3	15	ОР1 – комбикорм обсеменён микромицетами (в 1 г спор $10^6 - 10^8$) + КМЗ «Биовет»	
4	15	ОР – комбикорм заражён микромицетами (в 1 г спор $10^6 - 10^8$)	

Интенсивность роста животных 1 и 2 групп достоверно не различалась ($p > 0,5$). Среднесуточный прирост живой массы составил в 1 группе 575, а во 2 – 581 граммов (табл. 3). В 3 опытной группе при скормливании кормов, поражённых микромицетами с добавкой КМЗ, прирост живой массы свиней был 578 г, т.е. на уровне с таковыми 1 и 2 групп ($p > 0,05$). У животных 4 группы интенсивность роста и прирост живой массы достоверно ниже ($p < 0,01$) - 509 г.

Таблица 3 – Показатели роста опытных свиней, М+m

№ группы	n	Живая масса, кг		Прирост живой массы, кг	Среднесуточный прирост, г
		При постановке на опыт	При снятии с опыта		
1	15	36,3±1,32	90,9±3,13	54,6±1,99	575±19,58
2	15	36,3±0,89	91,5±2,39	55,2±1,65	581±17,15
3	15	36,9±1,06	91,8±3,06	54,9±2,07	578±21,82
4	15	36,5±1,08	84,9±2,15	48,4±1,31	509±13,78*

* разница достоверна - $p < 0,01$

Результаты исследования крови (содержание форменных элементов, общего белка, альбуминов, глобулинов, глюкозы, мочевины, кислотная ёмкость) не имели существенных различий между группами.

Как известно, лакто- и бифидобактерии подавляют развитие патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта свиней и тем самым оказывают позитивное влияние на состояние здоровья животных. Результаты исследования кишечного микробиоценоза показали, что у животных 2 и 3 групп, получавших КМЗ, содержание лактобактерий и лактококков было значительно выше ($p < 0,05$) по сравнению с 1 и 4 группами. Лактобактерий в первой группе 9; во второй – 10,7; в третьей – 10,3; в четвёртой – 8,5 lg КОЕ/г. Лактококков, соответственно, 8,7; 9,7; 10,4; 8,8 lg КОЕ/г. У животных 1,2 и 3-ей групп было практически одинаковое количество бифидобактерий (9 lg КОЕ/г), а в 4 группе значительно ниже ($p < 0,01$) - 6,3 lg КОЕ/г,.

Введение в рацион КМЗ способствовало подавлению развития такой условно патогенной микрофлоры как гемолитическая кишечная палочка. Особенно это проявилось у животных 2 группы (благополучный корм + КМЗ).

При изучении качества мяса опытных животных установлено, что по показателям рН и влагоёмкости мяса различий между группами животных

не отмечено, а по интенсивности окраски показатели были выше у животных 1 и 2 групп, где корма были благополучными по микромицетам. По показателям пищевой ценности мяса существенных различий между животными всех подопытных групп свиней не установлено ($p < 0,05$). Однако, у животных, получавших КМЗ, отмечена тенденция к снижению содержания жира, а у животных на неблагополучных кормах наблюдается обеднение кальцием.

Микологические исследования внутренних органов животных показали, что наибольшее количество спор *Penicillium*, *Aspergillus* выявлено у свиней 4 группы (неблагополучный корм без КМЗ). Во внутренних органах животных 3 группы (с добавкой КМЗ) споры отсутствовали.

Следовательно, введение в рацион свиней молочнокислой закваски при использовании неблагополучного по микромицетам корма способствовало лучшему росту свиней на доращивании и откорме. При этом отмечено лучшее состояние кишечного микробиоценоза и качество мяса.

Одним из основных факторов снижения санитарного качества кормов, безопасности мяса и молока являются токсин-метаболиты жизнедеятельности микроскопических грибов, которые образуются как в процессе вегетации кормовых культур, так и в процессе хранения кормов [1-3].

Зерновые фуражные культуры Юга России часто поражаются фузариозом колоса и содержание дезоксиниваленола (ДОН) в зерне превышает максимально допустимые уровни, что приводит к заболеванию животных и снижению качества продукции [4].

Проблема использования фузариозного зернофуража особенно актуальна в свиноводстве, поскольку свиньи наиболее чувствительны к ДОН и являются основными потребителями фуражного зерна.

Нами впервые показана возможность обезвреживания зернофуража, содержащего высокие уровни ДОН при использовании в качестве детоксиканта 0,5% - го водного раствора пиросульфита натрия и отработаны режимы детоксикации целого зерна и дерти, осуществляемые в условиях хозяйств. Указанный способ обеспечивает снижение токсичности зерна на 70%, а дерти – на 90%.

Исследования, проведённые на молодняке свиней показали, что введение в рацион зерна, обработанного пиросульфитом натрия, способствовало улучшению ростовых показателей и качества мясной продукции.

В процессе хранения кормов наиболее опасным из образующихся микотоксинов являются афлатоксины, особенно В₁, который способен накапливаться в мясе животных и выделяться с молоком в виде метаболита М₁.

С целью установления минимального количества афлатоксина В₁ в рационах коров, при котором наблюдается выделение его метаболита М₁ с молоком, и скорости его выделения были проведены 3 опыта. Установлена минимальная доза его содержания в кормах в количестве 2 мг/голову в сутки. Афлатоксин М₁ появлялся в молоке через 24 часа и выделялся на протяжении 72 часов (табл.4).

Таблица 4 – Выведение афлатоксина М₁ с молоком при различном содержании В₁ в рационе

Количество афлатоксина В ₁ в рационе, мг/гол/сут	Содержание в суточном молоке (нг/л) через 24-120 часов:				
	24	48	72	96	120
0,5	0	0	0	0	0
1,0	0	0	0	0	0
2	153,1	207,0	269,0	0	0
4	937,2	1400,9	1580,0	0	0

В последнее время внимание исследователей привлекает поиск факторов, способных влиять на биологическую активность афлатоксинов путём изменения их метаболизма в организме, скорости всасывания и т.д.

В качестве факторов, способных влиять на метаболические превращения афлатоксина В₁ нами использовались элементарная сера, необходимая для синтеза глутатиона (фермента детоксикации) и витаминно-минеральный премикс, т.к. многие публикации свидетельствуют о том, что витамины и микроэлементы влияют на эти процессы и снижают чувствительность животных к токсическому действию афлатоксинов.

С целью уменьшения всасывания афлатоксинов из желудочно-кишечного тракта испытывался цеолит Шивыртуйского месторождения. Лучший результат был получен при использовании цеолита в качестве адсорбента в количестве 0,5% от сухого вещества рациона. Введение таких добавок как сера и витаминно-минеральный премикс оказалось менее эффективным.

Афлатоксин В₁ может накапливаться в мышечной ткани и внутренних органах животных. Наиболее часто афлатоксикозы наблюдаются у сельскохозяйственной птицы. Между тем мясо цыплят-бройлеров и их внутренние органы широко используются при выработке консервов для детского питания. Поэтому нами проведены опыты на цыплятах-бройлерах по поиску способов снижения афлатоксина В₁ в тканях.

С целью снижения негативного действия афлатоксина испытывались в качестве добавок цеолит и янтарная кислота. Установлено, что цеолит в дозировке 3% от массы корма эффективен для адсорбции и выведения из организма токсина, и накопление его в тканях снижалось в 1,7-2,6 раза.

Добавка янтарной кислоты в качестве активатора биологических процессов, ускоряющих распад афлатоксина В₁, не оказала существенного влияния на уменьшение его накопления в тканях.

Таким образом, можно заключить, что экологически опасными для окружающей среды в сырьевых зонах являются не только токсические вещества антропогенного происхождения, но и биологические объекты (антипитательные вещества, споры и токсины микроскопических грибов). Это вызывает снижение всех зоотехнических и клинических показателей роста и развития сельскохозяйственных животных, а также качества мясного сырья.

Поэтому разработка способов улучшения качества кормовых средств и подготовки их к скармливанию путём добавок солей металлов и пробиотиков, снижающих негативное влияние кормов, поражённых микромицетами – это лишь начало работы и в этом направлении необходимо расширять исследования по разработке эффективных технологических и других приёмов, улучшающих качество используемых в кормлении животных зерновых кормов.

Литература:

1. Bresch H., Frank H., Renner H. Untersuchungen zu einer möglichen Toxizität angeschimmelter Futtererbsen. Ber.Landw.-1991.-69.№2.-с.288-296
2. Bilgrami K.S., Masood Ahmad. Toxicogenic potentials of *Aspergillus* and *Penicillium* species. Nat. Acad. Sci. Lett. - 1996. - 19 № 9 - 10. - С. 182 -184
3. Bothast R. J., Goulden M., Shotwell O., Hesseltine C. *Aspergillus flavus* and aflatoxin production in acid-treated maize. J.stored Prod. Res. -1976.-Vol. 12.- С. 177-183.
4. Dalvi R.R.,Salunkhe D.K. Mycotoxins in food and feed, their potential health hazards and possible control: an overview. J. Maharashtra Agr. Univ. - 1990. № 1. С. 36 - 40.
5. Денисенко Е.А., Забашта Н.Н., Головкин Е.Н. Кисломолочные закваски для свиней / Зоотехнічна наука: Історія, проблеми, перспективи // Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції, 110-річчю з дня народження професора І.І. Задерія присвячується, 21-23 травня 2014 року.- Кам'янець-Подільський – 2014.-С. 83-85
6. Забашта Н.Н., Головкин Е.Н., Полежаева О.А. Оценка переваримости белка и незаменимых аминокислот пшеницы, обсеменённой плесневыми грибами у свиней /Сборник научных трудов ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» КРИА ДПО ФГБОУ ВПО Кубанский ГАУ .- Вып. 22 // Краснодар, 2013.- С. 57-58.

7. Забашта Н.Н., Головки Е.Н., Тузов И.Н. Особенности производства экологически чистой говядины и свинины / монография, ред. А. В. Ярмоц // Краснодар, 2013. - 294 с.

8. Забашта, Головки Зависимость между содержанием токсичных микроэлементов в рационе и степенью их накопления в мясе и внутренних органах свиней/ Сб. научных трудов СКНИИЖ по материалам 7-й м/н научно-практической конференции, ч. 2.-// Краснодар-2014.-С. 159-165.

9. Патиева, С. В. Технология детских антианемических колбасных изделий / С. В. Патиева. – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 с.

10. Забашта, Н. Н. Качество и безопасность мяса свиней мясных пород для детского питания / Н. Н. Забашта, Н. В. Соколов, Е. Н. Головки, А. В. Устинова, С. В. Патиева // Мясная индустрия . – 2013. № 6 . – С. 16-19.

11. Забашта Н.Н. Свинина для детского питания строго по стандарту / Н. Н. Забашта, А. В. Устинова, Н. В. Тимошенко, С. В. Патиева // Мясные технологии . – 2013. – № 12 – (132) . – С. 38-41.

12. Забашта Н.Н. Производство органического мясного сырья для продуктов питания/Н.Н. Забашта, Е. Головки, С.В. Патиева. – Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014.–205с.

13. Устинова, А. В. Нутриентная адекватность и безопасность свинины, обогащенной микроэлементами / А. В. Устинова, Е. А. Москаленко, С. В. Патиева // Пищевая промышленность. – 2013. – № 10. – С. 76-77.

14. Устинова, А. В. Перспективные технологии откорма свиней для получения экологически безопасной и функциональной свинины / А. В. Устинова, Е. А. Москаленко, Н. Н. Забашта, С. В. Патиева, Н. В. Тимошенко // Все о мясе. – 2013. – № 4. – С. 11-13.

15. Патиева, А. М. Обоснование использования свинины, прижизненно обогащенной нутрицевтиками, в технологии мясных изделий функционального направления / А. М. Патиева, С. В. Патиева, Е. П. Лисовицкая, Л. Ю. Куценко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 3. № 6. – С. 216-219.

References:

1. Bresch H., Frank H., Renner H. Untersuchungen zu einer möglichen Toxizität angesammelter Futtererbsen. Ber.Landwirt.-1991.-69.№2.-с.288-296

2. Bilgrami K.S., Masood Ahmad. Toxigenic potentials of Aspergillus and Penicillium species. Nat. Acad. Sci. Lett. - 1996. - 19 № 9 - 10. - С. 182 -184

3. Bothast R. J., Goulden M., Shotwell O., Hesseltine C. Aspergillus flavus and aflatoxin production in acid-treated maize. J.stored Prod. Res. -1976.-Vol. 12.- С. 177-183.

4. Dalvi R.R.,Salunkhe D.K. Mycotoxins in food and feed, their potential health hazards and possible control: an overview. J. Maharashtra Agr. Univ. - 1990. № 1. С. 36 - 40.

5. Denisenko E.A., Zabashta N.N., Golovko E.N. Kislomolochnye zakvaski dlja svinej / Zootehnichna nauka: Istorija, problemi, perspektivi // Materiali iv mizhnarodnoji naukovopraktichnoji konferenciji ,110-richchu z dnja narodzhennja professora I.I. Zaderija prisvjachuet'sja, 21-23 travnja 2014 roku.- Kam janec-Podil'skij – 2014.-S. 83-85

6. Zabashta N.N., Golovko E.N., Polezhaeva O.A. Ocenka perevarivosti belka i nezamenimyh aminokislot pshenicy, obsemenjonnoj plesnevymi gribami u svinej /Sbornik nauchnyh trudov FGBOU VPO «Kubanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet» KRIA DPO FGBOU VPO Kubanskij GAU .- Vyp. 22 // Krasnodar, 2013.-S. 57-58.

7. Zabashta N.N., Golovko E.N., Tuzov I.N. Osobennosti proizvodstva jekologicheski chistoj govjadiny i svininy / monografija, rec. A. V. Jarmoc // - Krasnodar, 2013. - 294 s.

8. Zabashta, Golovko Zavisimost' mezhdru sodержaniem toksichnyh mikrojelementov v racione i stepen'ju ih nakoplenija v mjase i vnutrennih organah svinej/ Sb. nauchnyh trudov SKNIIZh po materialam 7-j m/n nauchno-prakticheskoj konferencii, ch. 2.-// Krasnodar-2014.-S. 159-165.

9. Patieva, S. V. Tehnologija detskih antianemicheskikh kolbasnyh izdelij / S. V. Patieva. – Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 s.

10. Zabashta, N. N. Kachestvo i bezopasnost' mjasa svinej mjasnyh porod dlja detskogo pitaniya / N. N. Zabashta, N. V. Sokolov, E. N. Golovko, A. V. Ustinova, S. V. Patieva // Mjasnaja industrija . – 2013. № 6 . – S. 16-19.

11. Zabashta N.N. Svinina dlja detskogo pitaniya strogo po standartu / N. N. Zabashta, A. V. Ustinova, N. V. Timoshenko, S. V. Patieva // Mjasnye tehnologii . – 2013. – № 12 – (132) . – S. 38-41.

12. Zabashta N.N. Proizvodstvo organicheskogo mjasnogo syr'ja dlja produktov pitaniya/N.N. Zabashta, E. Golovko, S.V. Patieva. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014.–205s.

13. Ustinova, A. V. Nutrientnaja adekvatnost' i bezopasnost' svininy, obogashhennoj mikrojelementami / A. V. Ustinova, E. A. Moskalenko, S. V. Patieva // Pishhevaja promyshlennost'. – 2013. – № 10. – S. 76-77.

14. Ustinova, A. V. Perspektivnye tehnologii otkorma svinej dlja poluchenija jekologicheski bezopasnoj i funkcional'noj svininy / A. V. Ustinova, E. A. Moskalenko, N. N. Zabashta, S. V. Patieva, N. V. Timoshenko // Vse o mjase. – 2013. – № 4. – S. 11-13.

15. Patieva, A. M. Obosnovanie ispol'zovanija svininy, prizhiznenno obogashhennoj nutricevtikami, v tehnologii mjasnyh izdelij funkcional'nogo napravlenija / A. M. Patieva, S. V. Patieva, E. P. Lisovickaja, L. Ju. Kucenko // Sbornik nauchnyh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2013. – T. 3. № 6. – S. 216-219.