

УДК 636.4.085.13

UDC 636.4.085.13

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

06.00.00 Agricultural sciences

**ДОБАВКИ СОЛЕЙ МЕТАЛЛОВ И ПРОБИОТИКОВ В РАЦИОН ЖИВОТНЫХ СНИЖАЮТ НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ НА МЯСНОЕ СЫРЬЕ КОРМОВ, ПОРАЖЁННЫХ ПЛЕСЕНЯМИ ХРАНЕНИЯ****SUPPLEMENTS OF SALTS OF METALS AND PROBIOTICS IN ANIMAL RATION DIMINISH THE NEGATIVE IMPACT OF MEAT RAW OF FORAGES TO FEED AFFECTED WITH MOLDS OF STORAGE**

Патиева Светлана Владимировна

Patieva Svetlana Vladimirovna

к.т.н., доцент

Cand.Tech.Sci., associate professor

SPIN: 6943-2970

RSCI SPIN-code: 6943-2970

*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия**Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Забашта Николай Николаевич

Zabashta Nikolay Nikolaevich

д. с.-х. н.

Dr.Sci.Agr.

SPIN: 9092-6342

RSCI SPIN-code: 9092-6342

Головко Елена Николаевна

Golovko Elena Nikolaevna

д.б. н.

Dr.Sci.Biol.

SPIN: 2475-7062

RSCI SPIN-code: 2475-7062

*Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства, Краснодар, Россия**North Caucasian Scientific Research Institute of Animal husbandry, Krasnodar, Russia*

Получение мяса высокого качества невозможно без обеспечения полноценного кормления сельскохозяйственных животных в сочетании с соблюдением условий их кормления. В хозяйствах Краснодарского края обсемененность кормов спорами плесеней варьируется от  $10^3$  до  $10^7$  КОЕ в 1 грамме корма. Проведено изучение влияния скармливания животным плесневелых комбикормов на обсемененность микроскопическими грибами тканей внутренних органов. Проведен убой с целью изучения качества мяса, иммуногематологических показателей, а также состояния микробиоценоза толстого отдела кишечника. Отобраны пробы мяса и внутренних органов на обсемененность микроскопическими плесневыми грибами. Установлено, что в тканях внутренних органов животных, находившихся в течение четырех месяцев на рационе, включающем комбикорм с общей обсемененностью плесневыми грибами  $10^5$ – $10^6$  КОЕ на 1 грамм комбикорма, обнаружены споры плесневых грибов. Установлено также, что интенсивность роста животных первой и второй групп достоверно не различалась ( $p>0,5$ ). Разработаны способы улучшения санитарного состояния кормов путем введения в рационы солей микроэлементов: сернокислая медь и сернокислое железо, с включением пробиотика КМЗ (кисломолочной закваски, включающей *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus acidophilum*), влияющих на рост свиней, состояние их здоровья и качество мясного сырья при использовании загрязненных микробицетами кормов. Скармливание кормов, пораженных

The obtaining of high-quality meat is impossible without providing of full value feeding of agricultural animals in the combination with the maintenance of conditions of their feeding. In farms of the Krasnodar region the seeding of forages with molds varies from  $10^3$  to  $10^7$  KOE in 1 gm of forage. There was conducted the study of influence of feeding of animals with mold mixed fodders on the seeding with microscopic fungus of tissues of inner organs. There was carried out the slaughter with the aim of study of meat quality, immune hematological large part of intestines. There were selected the samples of meat and inner organs on the seeding with microscopic fungus. There was determined that in tissues of inner organs of animals which during 4 months were on the ration including the mixed fodder with general seeding with mold fungus  $10^5$ – $10^6$  KOE in 1 gm of forage, there were found the spores of molds. Also there was determined the intensity of animals' growth of first and second groups reliably did not vary ( $p>0,5$ ). There were worked out the ways of improvement of sanitary condition of fodders by the means of introduction of the salts of microelements into rations such as bluestone and ferrous sulfate with the addition of probiotics KM3 (cultured milk fermentation including *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus acidophilum*) influencing the growth of pigs, the condition of their health and the quality of meat raw at the using of fodders dirty with micromycets. The consumption of fodders attacking with microscopic fungus with the addition KM3 showed that the lacto- and bifidus bacteria KM3 suppressed the development the pathogenic microflora of gastrointestinal tract of pigs. There

микроскопическими плесневыми грибами с добавкой КМЗ показало, что лакто- и бифидобактерии КМЗ подавляли развитие патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта свиней. Установлены оптимальные дозы внесения детоксикантов в корма, поражённые плесенью хранения. Положительный эффект составил, в среднем, 8%

Ключевые слова: КОРМА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ, МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПЛЕСНЕВЫЕ ГРИБЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСНОГО СЫРЬЯ, МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ, СВИНЬИ, ДЕТОКСИКАНТЫ, ПРОБИОТИКИ, СОЛИ МЕТАЛЛОВ

were determined the optimal doses of the introduction of detoxicants in fodders affected with molds of storage. The positive effect in average amounted 8%

Keywords: ANIMAL FODDERS, MICROSCOPIC MOLD FUNGUS, SAFETY AND QUALITY OF MEAT RAW, MEAT PRODUCE FOR CHILDREN NUTRITION, PIGS, DETOXICANTS, PROBIOTICS, SALTS OF METALS

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 [11, 12].

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. Как правило, основные токсические загрязнители мяса поступают

из кормов и имеют антропогенную природу. Поэтому процессу производства кормов уделялось особое внимание [5-10].

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 сопутствующих факторов 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 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, вводили медь в составе её сернокислой 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 более 1000000 спор в 1 г корма) обнаружены единичные споры микроскопических грибов. Результаты посева тканей внутренних органов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты микробиологического исследования внутренних органов

Особенности рациона	Виды микроскопических грибов из родов: <i>Aspergillus</i> (A) и <i>Mucor</i> (M)					
	почки	лёгкие	печень	сердце	яичники	тонкий кишечник
Хозяйственный рацион, корма «чистые»	-	-	-	-	-	КОЭ (1) <i>Penicillium</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)

Посев 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.

Мы изучили эффективность пробиотика МКЗ (молочнокислой закваски), включающей бактерии *Streptococcus lactis* и *Lactobacillus acidophilum*, на рост свиней и состояние их здоровья при использовании загрязнённых микромицетами кормов. На ферме ФГУП ОПХ «Рассвет-Кубань» (г. Краснодар) провели научно-хозяйственный опыт на поросятах с живой массой 35±1,5 кг в период откорма (табл.2).

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 $10^3$ )	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 $10^6 - 10^8$ )	

Первая группа животных (контрольная) получала комбикорма, благополучные по содержанию спор микромицетов (1-3 lg КОЕ./г), а во второй группе к этому комбикорму добавляли МКЗ (с содержанием молочнокислых 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 МКЗ 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 длинной мышцы спины и туши) и внутренние органы на обсеменённость микромицетами.

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 МКЗ, 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 (n=15)

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

Примечание: \* - 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 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. Молочных стрептококков, 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 + МКЗ).

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 микроскопическим плесневым грибам. По показателям пищевой ценности мяса существенных различий между животными всех подопытных групп свиней не установлено ( $p < 0,05$ ). Однако, у животных, получавших МКЗ, 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 МКЗ). Во внутренних органах животных 3 группы (с добавкой МКЗ) споры отсутствовали.

Следовательно, введение в рацион свиней молочнокислой закваски при использовании неблагополучного по микроскопическим плесневым сапрофитам 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 токсины - метаболиты жизнедеятельности микроскопических плесневых грибов - сапрофитов, 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 токсина дезоксиниваленола в зерне превышает максимально допустимые уровни, что приводит к заболеванию животных и снижению качества продукции [4, 13-16].



Проблема использования зернофуража, обсемененного фузариями особенно актуальна в свиноводстве, поскольку свиньи наиболее чувствительны к ДОН и являются основными потребителями фуражного зерна [17-21].

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, проведенные 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 В<sub>1</sub>, который способен накапливаться в мясе животных и выделяться с молоком в виде метаболита М<sub>1</sub>.

С целью установления минимального количества афлатоксина В<sub>1</sub> в рационах коров, при котором наблюдается выделение его метаболита М<sub>1</sub> 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 М<sub>1</sub> появлялся в молоке через 24 часа и выделялся на протяжении 72 часов (табл.4).

Таблица 4 – Выведение афлатоксина М<sub>1</sub> с молоком при различном содержании В<sub>1</sub> в рационе

Количество афлатоксина В <sub>1</sub> 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.

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 кормов при выращивании и откорме животных на мясо для функционального питания.

### Литература:

1. Головкин, Е.Н. Физиолого-биохимическое обоснование коррекции рационов для свиней по количеству истинно доступных аминокислот кормов на уровне терминального илеума / Е.Н. Головкин // Автореферат докторской диссертации 03.03.01 – физиология.- Боровск, 2011., 48с.
2. Головкин Е.Н. Доступность аминокислот в белковом питании моногастрических животных / Е.Н. Головкин, В.Г. Рядчиков, Н.Н. Забашта /// Монография / Краснодар. - 217 с.
3. Забашта Н. Н., Головкин Е. Н., Тузов И. Н. Особенности производства экологически чистой говядины и свинины / монография, ред. А. В. Ярмоц // Краснодар, 2013. - 294 с.
4. Забашта, Головкин 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.

5. Патиева, С. В. Технология детских антианемических колбасных изделий / С. В. Патиева. – Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 с.
6. Забашта, Н. Н. Качество и безопасность мяса свиней мясных пород для детского питания / Н. Н. Забашта, Н. В. Соколов, Е. Н. Головко, А. В. Устинова, С. В. Патиева // Мясная индустрия . – 2013. № 6 . – С. 16-19.
7. Забашта Н.Н Влияние экстенсивной и умеренно-интенсивной технологии выращивания бычков Абердин-ангусской породы на качество и безопасность говядины / Н. Н. Забашта, Е. Н. Головко, О.А. Полежаева, И.Н. Тузов //Тр. КубГАУ, т.1, №39, 2012 г. С.117-121.
8. Забашта Н.Н. Натуральное органическое сырье для производства продуктов питания на мясной основе / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головко, А.Б. Власов // Монография / Краснодар.-229 с.
9. Bresch H., Frank H., Renner H. Untersuchungen zu einer möglichen Toxizität angeschimmelter Futtererbsen. Ber.Landwirt.-1991.-69.№2.-с.288-296
10. Bilgrami K.S., Masood Ahmad. Toxigenic potentials of Aspergillus and Penicilium species. Nat. Acad. Sci. Lett. - 1996. - 19 № 9 - 10. - С. 182 -184
11. 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.
12. 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.
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. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Патиева, А. М. Жирнокислотный состав шпика свиней датской породы // А. М. Патиева, С. В. Патиева, В. А. Величко // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 8. – С. 69-82.
18. Забашта Н.Н. Производство органического мясного сырья для продуктов питания / Н.Н. Забашта, Е. Головко, С.В. Патиева. – Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2014. – 205 с.
19. Производство органической свинины для продуктов детского и функционального питания с применением пробиотиков / Е.А. Денисенко, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головко, С.В. Патиева // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №09(103). С. 1229 – 1244. – IDA [article ID]: 1031409081. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/81.pdf>, 1 у.п.л.
20. Устинова, А. В. Инновации в технологии производства экологически безопасной свинины / А. В. Устинова, Е. А. Москаленко, Н. Н. Забашта, С. В. Патиева, Н. В. Тимошенко // Мясные технологии. – 2014. – 11 (143). – с. 32-37.
21. Обоснование получения и качественная оценка свинины, прижизненно обогащенной нутриентами для использования в технологии продуктов питания

функциональной направленности / Н.В. Тимошенко, С.В. Патиева, А.М. Патиева, Н.А. Мартыненко // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №09(103). С. 1060 – 1069. – IDA [article ID]: 1031409069. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/69.pdf>, 0,625 у.п.л.

### References:

1. Golovko, E.N. Fiziologo-biohimicheskoe obosnovanie korrekcii racionov dlja svinej po kolichestvu istinno dostupnyh aminokislot kormov na urovne terminal'nogo ileuma / E.N. Golovko // Avtoreferat doktorskoj dissertacii 03.03.01 – fiziologija.- Borovsk, 2011., 48s.
2. Golovko E.N. Dostupnost' aminokislot v belkovom pitanii monogastrichnyh zhivotnyh / E.N. Golovko, V.G. Rjadchikov, N.N. Zabashta /// Monografija / Krasnodar.-217 c.
3. 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.
4. 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.
5. Patieva, S. V. Tehnologija detskih antianemicheskikh kolbasnyh izdelij / S. V. Patieva. – Saarbrücken : Palmarium Academic Publishing, 2014. – 145 s.
6. Zabashta, N. N. Kachestvo i bezopasnost' mjasna 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.
7. Zabashta N.N Vlijanie jekstensivnoj i umerenno-intensivnoj tehnologii vyrashhivaniya bychkov Aberdin-angusskoj породы na kachestvo i bezopasnost' govjadiny / N.N. Zabashta, E.N. Golovko, O.A. Polezhaeva, I.N. Tuzov //Tr. KubGAU, t.1, №39, 2012 g. S.117-121.
8. Zabashta N.N. Natural'noe organicheskoe syr'e dlja proizvodstva produktov pitaniya na mjasnoj osnove / N.N. Zabashta, E.N. Golovko, A.B. Vlasov // Monografija / Krasnodar.- 229 c.
9. Bresch H., Frank H., Renner H. Untersuchungen zu einer moglihen Toxizitat angeschimmelter Futtererbsen. Ber.Landwirt.-1991.-69.№2.-c.288-296
10. Bilgrami K.S., Masood Ahmad. Toxigenic potentials of Aspergillus and Penicilium species. Nat. Acad. Sci. Lett. - 1996. - 19 № 9 - 10. - C. 182 -184
11. 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.- C. 177-183.
12. Dalvi R.R., Salunkhe D.K. Mycotoxins in food and feed, their potential health hazards and possible control: an overview. J. Maharashta Agr. Univ. - 1990. № 1. C. 36 - 40.
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. 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.
15. 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.

16. 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.

17. Patieva, A. M. Zhirnokislotnyj sostav shpika svinej datskoj porody // A. M. Patieva, S. V. Patieva, V. A. Velichko // Vestnik NGIJeI. – 2012. – № 8. – S. 69-82.

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

19. Proizvodstvo organicheskoy svininy dlja produktov detskogo i funkcional'nogo pitaniya s primeneniem probiotikov / E.A. Denisenko, N.N. Zabashta, E.N. Golovko, S.V. Patieva // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №09(103). S. 1229 – 1244. – IDA [article ID]: 1031409081. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/81.pdf>, 1 u.p.l.

20. Ustinova, A. V. Innovacii v tehnologii proizvodstva jekologicheski bezopasnoj svininy / A. V. Ustinova, E. A. Moskalenko, N. N. Zabashta, S. V. Patieva, N. V. Timoshenko // Mjasnye tehnologii. – 2014. – 11 (143). – s. 32-37.

21. Obosnovanie poluchenija i kachestvennaja ocenka svininy, prizhiznenno obogashhennoj nutrientami dlja ispol'zovanija v tehnologii produktov pitaniya funkcional'noj napravlenosti / N.V. Timoshenko, S.V. Patieva, A.M. Patieva, N.A. Martynenko // Nauchnyj zhurnal KubGAU [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №09(103). S. 1060 – 1069. – IDA [article ID]: 1031409069. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/09/pdf/69.pdf>, 0,625 u.p.l.