

---

# ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

---

УДК: 636.4.082

---

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

---

*Забашта Н.Н. - к. в. н.,  
Головко Е.Н. - д. б. н.,  
Полежаева О.А. - соискатель,  
Москаленко Е.А. - аспирант,  
ГНУ Северо-Кавказский НИИ животноводства*

**Постановка вопроса.** Актуально 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%.

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

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.

В конце восьмидесятых годов прошлого столетия Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства начал эти исследования в связи с тем, что единственный в те годы завод детских мясных консервов в Краснодарском крае - «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.

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.

**Состояние изучения вопроса.** 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 ДДГ – 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.

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.

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-нитрозодиметиламинами) 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 %  $\text{NO}_3$  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 сернистого 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 хра-

нения 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.

**Задание и методика исследования.** 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 пастеризующим 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 мясосырьё, по нашим данным, выше допустимых норм СанПиН, принятых для производства детского и диетического питания.

**Результаты исследований.** 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 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  $>10^6$  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> (A) и <i>Mucor</i> (M)					
	почки	лёгкие	печень	сердце	яичники	тонкий кишечник
Хозяйственный рацион, корма «чистые»	-	-	-	-	-	КОЭ (1) Penicillium(1)
Корма, поражённые микромицетами без добавки меди	КОЭ (4) A. flavus (2)Candida(2)	КОЭ (3) A. flavus (2), M.ssp.(1)	КОЭ (5) A. flavus, (3) M.ssp.(2)	КОЭ (5) A. flavus (1) M.ssp(1) Candida (3)	КОЭ (1) M.ssp (1)	КОЭ (6) A. niger (3), A. flavus (2) M.ssp.(1)
Корма, поражённые микромицетами с добавкой меди	-	КОЭ (2) M.ssp.(2)	-	-	-	КОЭ (2) A. flavus, (1) M.ssp.(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	Изучаемые показатели
1	15	Контроль. ОР – комбикорм обсеменён микромицетами в допустимых пределах (в 1 г спор $10 - 10^3$ )	1. Показатели роста. 2. Иммуногематологические показатели.
2	15	ОР+ КМЗ «Биовет»	3. Микробиоценоз кишечника. 4. Микологические показатели кормов и мясного сырья.
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 скармливании 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+м**

№ 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.

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.

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 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).

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 В<sub>1</sub> 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.

**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

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 В<sub>1</sub> 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 В<sub>1</sub> 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 В<sub>1</sub>, не оказала существенного влияния на уменьшение его накопления в тканях.

**Выводы и предложения.** 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.

**Перспективы дальнейших исследований.** 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.



**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

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. Davie I., Paul W. Receptore on immunocompetent cells. II. Specificity and nature of reseptore on dinitrophenylated guinea pig albumin. 125 I - buiding lymphocytes of normal guinea pig. J. Exp.Med.- 1971. - Vol. 134.- С. 495-516.
  6. Devegowda G. Shielding the consumer from the threat of mycotoxin contamination. 14th European, Middle Easten and African Lecture Tour, 2000.
  7. Goering N.K., Gordon C.H. Ctanical acids to preservation of high moisture feeds. J. Dairy Sci. 1973.- 56.- С. 1347-1351.
  8. Hard G., Greid J. Comparative acute nephrotoxicity of *Penicillium aurantiogriseum* in rats and hamsters. Mycotoxins. Endemic. Nephropathy and Urinary Tract Tumours: Int. Symp. Lyon 6-8 June 1991.- Lyon. 1991.- С. 113-117.
  9. Herting D., Drury E. Antifungal activity of volatile fatty acids on grains. Cereal Chem.- 1974.-51.-С.74-83.
  10. Jelinek, C.F., A.E.Pohland and G.E.Wood. Worlwide occurrence of mycotoxins in foods and feeds - An update. J. Assoc. off Anal. Chem. 72: 223-230.
  11. Norvath Eva M. Countering the mould and mycotoxins theart. Int.Pig.Top. 1997. - 12. № 1. P.22-23, 25.
  12. Phelps Richard A. Mycotoxin contamination in ruminant rations: A review. Feedstuffs. May 20, 1991. - С. 11 - 13.
  13. Tiwari Vandana, Chauhan R.K.S. Changes indused in spleen of albino rats fed upon *Aspergillus* infested diet. Proc. Indian Nat. Sci. Acad. B. - 1994.- 60- № 6. С.- 513-516.
  14. Tiwari V. Influence of *Aspergillus niger* infested peare millet diet on the weigt of body and organs of female rats. Br. Proc. Indian Nat. Sci. Acad. B.- 1990.- 56 № 3.-С. 265-268.
  15. Болотников И.А., Добротина Н.А., Лызлова С.Н. Иммунология. Иммуни-тет. Иммунологические реакции: Учебное пособие.- Петрозаводск, 1987.- 96 с.
  16. Вильнер А.М. Кормовые отравления. Л.: Колос. - 1974. С. 254-299.
  17. Вдовченко В.И. О целесообразности клинического применения янтарной кислоты Сб. Терапевтическое действие янтарной кислоты. Пушино, 1976.- С.31-36.
  18. Зелкова Н.Г. Влияние некоторых факторов на токсичность фузариозного зерна. Тр.Куб. гос. аграр. ун-та. - 1991.- № 319. С.98-103.
-

19. Заявка 6Э-78913 Япония, МКИЗ, А 61 К 47/00 А 61 К 9/24 Противораковые препараты без побочных эффектов.//Итакава Апуси, Темита Кэмкити /Япония/ № 58-226468; Заявлено 08.02.71. Оpubл.04.03.73.
20. Заявка 56-63918 Япония, МКИЗ, А 61 К 42/00 Противоопухолевые препараты.//Ямагути Кэнзи, Окабе Хадаиме /Япония/ - № 61-224676; Заявлено 06.12.79; Оpubл.30.05.81.
21. Заявка 56-72913 Япония, МКИ 3, А 62 К 33/00, А 61 К 43/00 Препарат для лечения инфаркта миокарда.// Масаки Т., Масаки И., Камесиро Т., Ока Т. /Япония/- № 63-29705; Заявлено 05.09.83; Оpubл. 15.08.85.
22. Кондрашова М.Н. Терапевтическое действие янтарной кислоты. АН СССР. Научн. центр биологич. исслед. Пушино, 1976.-С. 234.
23. Купер Э. Сравнительная иммунология. - М.: Мир, 1980.- С.422.
24. Котик А.Н. Ауксотрофные мутанты *Fusarium sporotrichioides*, полученные при воздействии N-нитрозометилмочевины. // Генетика.- 1969.-№ 5.- 98 с.
25. Машковский М.Д. Лекарственные средства. -М., 1977. - т.1 - с.560, т.2. - с.624.
26. Заявка 56164116 Япония, МКИ 3, А 61 К 45/427, А 61 К 48/00 Препарат для лечения ишемической болезни сердца.//Сакимабо, Хирос, Санке, Камисиро /Япония/ - № 64-233826; Заявл.29.07.84; Оpubл. 17.08.86.
27. Лесовой В.С., Очкурова О.М., Ступенко М.Н. Биологическое действие микотоксинов (Обзор литературы за 1985-1994 гг.) .Волгоград.н.-и. противочумн. инс-т. - Волгоград, 1995. - 11 с. Библиогр.:32 назв. Деп. в ВИНИТи 05.10.95., № 1315 - В95.
28. Малюк В.И., Цыганий А.А. Клиническое изучение эффективности янтарной кислоты при лечении пороков сердца. // Сб. Терапевтическое действие янтарной кислоты. Пушино, 1976.- С. 86-103.
29. Малюк В.И., Рушак В.А., Вильтман Р.П. Янтарнокислый натрий в комплексной терапии детей и подростков с различными видами легочной патологии. // Сб. Терапевтическое действие янтарной кислоты. Пушино, 1976.- С.74-76.
30. Петров Р.В. Формы взаимодействия генетически различающихся клеток лимфоидной системы (трехклеточная система иммуногенеза). Успехи соврем. биолог. - 1970.- № 2. - С. 261-271.
31. Петров Р.В., Захарова Л.А. Т- и В-лимфоциты: генез и специфические рецепторы. Общие вопросы патологии. - М., 1977. - Т.4.- С.7 – 45.
32. Проблемы иммунитета сельскохозяйств. животных. М.: Колос.1966.- С.4.
33. Плященко С.И., Сидоров В.Т. Естественная резистентность организма животных. - Л.: Колос .Ленингр. отд-ние, 1979. - 184с.
34. Пат. 4393278 Япония, МКИ 3, А 61 К 31/435, А 61 К 47/00 Производные оксиянтарной кислоты// Осахи Осаму,Такакура Исаму /Япония/- № 60 - 214145; Заявлено 04.09.81; Оpubл.12.07.83, Бюл.№7. Приоритет27.01.79. № 724681, /Япония/- 3с.
35. Рейслер А.В. Гигиена питания. - М.: Медгиз.- 1952.- С. 45.
36. Пат. 4333878 США, МКИ 3, С07 Д30 3/ 48; 405/12 С 07 С 103/ 52 Производные эпоксиянтарной кислоты// Мазахари, Тамаи. Таках, Адахи, Сигео Моримото./Япония/ №10940; Заявлено 03.01.80; Оpubл. 08.06.82, Бюл.№5. Приоритет 27.02.79, № 54/22365./Япония/- 3с.

37. Пат. 3630625 США, МКИ 3, С 07 Д 305/ 49 Составы, содержащие сукцинат лития. Шервин И. США. - № 45-15162; Заявл. 15.02.68; Опубл. 29.03.70. Бюл. № 8. Приоритет 17.11.69, № 6127302, США.- 15 с.
  38. Патент 634482 Швейцария, МКИ 3, А 61 К 53/ 325, А 61 К 49/00 Средства для лечения психоневралгических заболеваний.//Кох, Котлан /Швейцария/ - № 41- 22169; Заявл. 15.02.68; Опубл. 23.07.70, Бюл. № 12. Приоритет 23.07.67, № 65-88141, /Швейцария/ - 15 с.
  39. Розенфильц А.С., Маевский Е.И. Коррекция после нагрузочного ацидоза с помощью янтарнокислого натрия и натриевой соли глутаминовой кислоты в эксперименте и спортивной практике. // Сб. терапевтическое действие янтарной кислоты. –Пушино, 1976.- С.150-151.
  40. Спесивцева Н.А. Микозы и микотоксикозы жив-х. М.: - 1960.- 456с.
  41. Такков Д., Вьячева А. Проследяване разпространието на микроскопични гърички и техните токсични метаболити в пшеница и царевице предназначени за фуражни цели. // Животновод. науки. - 1997.- 34.- № 5-6. С. 137-140.
  42. Ткаченко Е.С. Токсическое действие микроскопических грибов. - М: Медицина, 1973. - С.22.
  43. Йонаускене И. Распространенность микотоксинообразующих грибов в сырье и комбикормах. Лаб. животные. - 1993. -3. № 3 . С. 145- 149.
  44. Чернецова И.Б. Микрофлора отечественных и зарубежных зерновых культур. // Бюл. Всесоюз. ор. Ленина НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. Микология и антибиотики. – Вып.54, 1984.- С. 35-40.
  45. Большая советская энциклопедия. М., т.26.-1987.- С.211.
  46. Чумаченко В.Е., Высоцкий А.М., Сердюк Н.А., Чумаченко В.В. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных. Киев, “Урожай”.- 1990. - 136с.
-