

Как видно из результатов исследования крови, несбалансированность базового рациона по протеину, липидам, минеральным веществам проявлялась в виде нарушений белкового, жирового, минерального обмена. В крови животных, получавших стандартный рацион, был ниже нормы уровень общего белка, кальция, кобальта и превышен уровень холестерина, меди, к верхней границе нормы приближалась активность щелочной фосфатазы. Несбалансированность рациона, нарушение обменных функций сказались и на продуктивности животных (табл. 6).

**Таблица 6 - Экономическая эффективность применения адресного комбикорма**

Показатель	Вариант кормления	
	базовый	рекомендуемый
Суточный удой, кг	23	25
Жирность молока, %	3,8	3,9
Затраты обменной энергии на 1 кг молока, МДж	11,56	10,72
Дополнительная выручка, тыс. руб.	-	463,5
Дополнительные затраты, тыс. руб.	-	107,5
Прибыль, тыс. руб.	-	356,0
Окупаемость дополнительных затрат выручкой, руб.	-	3,31

Данные опыта свидетельствуют о том, что использование варианта адресного кормления коров способствовало росту удоев на 8,7 %, при снижении затрат энергии на 1 кг молока на 7,3 %. Экономическая выгода адресного варианта кормления несомненна: в расчете на 1 рубль затрат на покупку адресного комбикорма и премикса получено 3,31 рубля прибыли. В опыте не учтено влияние адресного кормления на показатели воспроизводства, не учтен экономический эффект от предупреждения алиментарных болезней.

**Заключение.** Таким образом, организация адресного кормления коров может в значительной степени повысить их продуктивность, нормализовать обмен веществ, улучшить воспроизводительные функции и качество молока.

Адресный вариант кормления всегда самый дешевый, так как предусматривает точное балансирование рациона, чего нельзя достичь, применяя самые разнообразные добавки, в том числе импортные. Состав добавок, премиксов должен прежде всего отталкиваться от фактического состава конкретных кормов определенного хозяйства. Только в этом случае можно обеспечить наилучшее использование кормов и максимальную экономическую отдачу.

**Литература.** 1. Кормление коров должно быть адресным // Разумовский Н. П., Пахомов И. Я. Сельскохозяйственная, научно-техническая и рыночная информация. - 2012.- № 3.- С. 22-26. 2. Летунович, Е. В. Физико-химические свойства корма и молочная продуктивность коров / Е. В. Летунович, Н. А. Яцко // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / РУП «Научно – практический центр Национальной академии наук». - Жодино, 2012. – Т. 47. – Ч. 2.– С. 163-172. 3. Нормализация обмена веществ у лактирующих коров адресными комбикормами и премиксами / Базылев М.В, Левкин Е.А., Соболев Д.Т. // Зоотехническая наука Беларуси. сб. науч. тр. – Жодино, 2012, Т. 47, Ч. 2. – С. 288-295. 4. Оптимизация энергетического и протеинового питания высокопродуктивных коров – Яцко Н. А., Шарейко Н. А., Разумовский Н. П., Летунович Е. В. // Наше сельское хозяйство, 2012, №1.- С. 78-84.

Статья передана в печать 12.06.2013

УДК: 639:615.918:633.15

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТОКСИГЕННЫХ ФУЗАРИЕВ НА ЗЕРНЕ ОСНОВНЫХ ФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР

Розпутня О.А., Билан А.В.

Белоцерковский национальный аграрный университет, г. Белая Церковь, Украина

*Проведен микологический анализ образцов зерновых кормов, полученных из 7 областей Украины. Обнаруженные микобиоты кормов были весьма разнообразны, в них доминировали грибы рода Fusarium, Penicillium, Mucor. Чаще этими видами были поражены кукуруза и соя. Токсикологическому исследованию подлежали 65 культур рода Fusarium. Из них токсичными оказались 4,6%, слаботоксичными - 41,5%, остальные были атоксичными. Производили зеараленон 9 штаммов выделенных культур, наибольшее количество F-2 токсина синтезировали виды F. moniliforme и F. graminearum.*

*A mycological analysis of samples of feed grains obtained from 7 regions of Ukraine. The observed microbiota food was very varied, it dominated among fungi of the genus Fusarium, Penicillium, Mucor. Most of these species were shocked corn and soybeans. Toxicology of plants subjected to 65 genus Fusarium. Among them were toxic – 4,6% slabotoksychnyh – 41,5%, the rest – were atoksychnymy. Produced zearalenone 9 strains isolated cultures, most F-2 toxin synthesized species F. moniliforme and F. graminearum.*

**Введение.** В Украине зерновые культуры занимают важное продовольственное, кормовое и экономическое значение в сельскохозяйственном производстве. В своем составе зерновые содержат

большое количество высококалорийных органических соединений – белков, углеводов, жиров, макро- и микроэлементов, разнообразные ферменты, а также витамины: В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С, Е и др. Но в процессе выращивания, сбора и хранения урожая каждый вид зерновых может поражаться токсигенными микромицетами – грибами родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Alternaria*, *Claviceps*, которые снижают пищевую ценность и приводят к накоплению в зерне вторичных метаболитов – микотоксинов [1].

Скармливание фуража из зерна, контаминированного микотоксинами, отрицательно сказывается на продуктивности животных, их репродуктивной способности, снижает эффективность профилактических вакцинаций и лечебных мероприятий [2]. Кроме того, употребление продуктов от таких животных создает опасность для людей [3].

Исследования отечественных и зарубежных ученых показывают высокую частоту пораженности пищевых продуктов и кормов на всех континентах [4, 5]. К наиболее важным факторам, влияющим на рост грибов и образование токсинов, относят температуру и pH среды, относительную влажность воздуха, тип субстрата, его влажность и продолжительность хранения. Также учитываются географические, погодно-климатические условия и времена года [6].

Для грибов рода *Penicillium* лучшими условиями для развития являются умеренные и пониженные температуры. В регионах с жарким и влажным климатом, в частности в странах Латинской Америки, Азии, Африки и некоторых частях Австралии, наиболее распространенными являются продуценты афлатоксинов [7]. В странах с холодным и умеренным климатом, таких как Канада, север США, ряд европейских стран, расположенных преимущественно на побережье Балтийского моря, - чаще обнаруживают грибы рода *Fusarium*, которые способны продуцировать разные по степени токсичности микотоксины: Т-2 токсин, vomitоксин, зеараленон. По данным ученых, в последние годы наблюдается рост частоты поражения зерна грибами рода *Fusarium*, и параллельно возрастает плотность популяций высокотоксигенных штаммов [8].

Поскольку невозможно полностью предотвратить загрязнение микотоксинами зерновых фуражных культур, подавляющее большинство исследователей рекомендуют проводить микологический анализ зерна для выявления потенциальных продуцентов микотоксинов.

Была поставлена задача исследовать микобиоту зерновых культур для установления распространения токсигенных фузариев на зерне основных фуражных культур Украины и провести поиск активных продуцентов F-2 токсина (зеараленона) с целью дальнейшего лабораторного исследования и наработки токсина для постановки опытов на птице.

**Материалы и методы исследований.** Образцы фуражных культур поступали из хозяйств разных форм собственности, преимущественно из тех, где возникали вспышки микотоксикозов животных или было подозрение на их наличие. Исследованию подверглись пробы зерна урожая 2010-2011 годов. Их отбирали согласно ГОСТ 13586.3-83 и ГОСТ 3570-97 из хозяйств трех разных географических регионов страны, а именно Северо-Восточного (Киевская, Сумская и Харьковская области);

- Центрального (Черкасская, Кировоградская и Полтавская области);
- Южного (Одесская область)

За этот период всего было проведено микологическое исследование 100 образцов фуражных культур, из них: пшеницы - 47, ячменя - 16, комбикормов и премиксов - 14, кукурузы - 10, сои - 9 и соломы - 4.

Пораженность кормов микромицетами определяли микологическим методом, путем посева на среду Чапека в стерильные чашки Петри, культивируя в течение 3 - 5 суток при температуре 24 и 37 ° С. Для получения чистых культур грибы рода *Fusarium* пересевали на скошенный сусло-агар с последующей идентификацией вида с помощью определителей Билай и Пидопличко [9].

Степень загрязнения зерновых культур определяли на основе данных о контаминации зерновых грибами отдельных видов. Распространение отдельных видов грибов определяли по формуле:

$$X = \frac{A \times 100}{B}$$

где: X - частота распространения;

A - количество образцов, в которых встречался вид гриба;

B - количество исследованных образцов.

Для определения токсичности фузариев, выделенных из проб зерновых, применяли микробиологический метод бумажных дисков, суть которого заключается в угнетении роста чувствительного к трихотеценовым микотоксинам тест-микроорганизма *Candida pseudotropicalis* шт. 44 ПК. Степень токсичности устанавливали в зависимости от диаметра зон задержки роста тест-культуры. В первичных посевах зерна методом агаровых блоков устанавливали токсигенные колонии фузариев [10].

Штаммы грибов рода *Fusarium* также исследовали на способность продуцировать F-2 токсин (зеараленон) разработанным нами экспресс-методом [11]. Выделенные штаммы культивировали в 50мл пробирках на скошенном агаре Чапека, которые инкубировали сначала в течение 12 суток при 24 ° С, а затем еще 4 суток - 4 ° С.

С целью накопления F-2 токсина штаммы фузариев, что производили зеараленон, высевали на стерильную и увлажненную зерносмесь ячменя и кукурузы в 100 мл колбы и культивировали в течение 21 суток при температуре 24 ° С и 14 суток - 8 ° С. Выращенные культуры фузариев обеззараживали в автоклаве в течение 30 мин при 0,5 атм, после чего субстрат высушивали, измельчали и экстрагировали.

Зеараленон в экстракте определяли методом тонкослойной хроматографии (ТСХ), а его количество - методом конкурентного твердофазного иммуоферментного анализа (ИФА) с использованием тест-систем RIDASCREEN FAST Zearealenon ELISA (производства R-Biopharm-AG, Darmstadt, Germany).

Высушенные и измельченные культуры экстрагировали метанолом согласно методическим рекомендациям [12]. В случаях превышения верхнего предела концентрации зеараленона (50 мкг / кг) проводили дальнейшее разведение основного филтраты до необходимого объема. Оптическую плотность в лунках планшета по завершении реакции определяли на анализаторе иммуоферментных реакций «Sunrise» (Австрия) при длине волны 450 нм. Концентрацию F-2 токсина вычисляли по калибровочной кривой, соответственно относительному поглощению этих растворов с учетом использованных разведений.

**Результаты исследований.** Проведенными исследованиями установлено, что корма урожая 2010 - 2011 годов в значительной степени были контаминированы микроскопическими грибами. Микологическими исследованиями из 100 образцов кормов было выделено 271 культура грибов, которые были отнесены к 8 родам и 10 видам.

Наиболее часто на кормах встречались грибы рода *Fusarium* - 62% и рода *Penicillium* - 55%, несколько реже - рода *Mucor* – (50%) и *Aspergillus* - 36%. Такие виды как *Alternaria alternata* - 43%, несколько реже *Micelia sterilia* - 12% и виды *Trichotencium roseum* - 8,5%, *Phoma exiqua* - 6% (табл.1).

**Таблица 1 - Распространение микромицетов на кормах**

Виды культур	Количество проб	Микобиота															
		Fusarium		Aspergillus		Penicillium		Mucor		Altern. alternata		Micelia sterilia		Phoma exiqua		Trichot. roseum	
		факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%	факт	%
Пшеница	47	32	68	16	34	24	51	8	38	29	61	11	23	4	8,5	4	8,5
Ячмень	16	11	68	8	50	7	43	7	43	11	68	1	6	2	12,5	-	-
Кукуруза	10	8	80	3	30	5	50	8	80	-	-	-	-	-	-	-	-
Соя	9	8	88	3	33	8	88	7	77	3	33	-	-	-	-	-	-
Комбикорм	14	2	14,2	6	42	10	71	7	50	-	-	-	-	-	-	-	-
Солома	4	4	100	-	-	1	25	3	75	-	-	-	-	-	-	-	-
Всего	100	65		36		55		50		43		12		6		4	

Исследованием установлено, что в зерне пшеницы наиболее часто встречались грибы рода *Fusarium* -68%, несколько меньше вид *Alternaria alternata*– 61%. *Penicillium* и *Aspergillus* 51% и 34% – соответственно, мукоральные грибы – 38%. Виды *Micelia sterilia*, *Phoma exiqua* и *Trichotencium roseum* составляли незначительный процент поражения. Зерно ячменя по сравнению с пшеницей было на 7% больше поражено фузариями, вид *Alternaria alternata* встречался в одинаковой степени. Поражение грибами рода *Aspergillus* составляло 16%, а *Penicillium* менее 8%, незначительно отличалось поражение мукоральными грибами, зерна ячменя - 5% и видом *Phoma exiqua*– 4%. В сравнении с другими опытными образцами на зерне кукурузы фузарии встречались несколько реже, а на ячмене с пшеницей разница была незначительной, поражения грибами рода *Aspergillus* зерна кукурузы незначительно чаще по сравнению с зерном пшеницы (на 4%) и существенно (на 20%) чаще по сравнению с зерном ячменя. Таким образом, наиболее часто в полученных образцах встречались грибы рода *Fusarium*, которые преимущественно доминировали в образцах сои – 88%, ячменя – 75%, кукурузы и несколько меньше в зерне пшеницы. Кроме фузариев, к доминирующим принадлежали грибы родов *Penicillium*, что также значительно поражали сою – 88%, и кукурузу – 50%. Контаминацию мукоральными грибами, чаще грибом *Absidia spinosa*, отмечали в большей половине образцов зерна кукурузы.

Относительно распространения грибов по регионам отмечено, что в пробах кормов из центральных областей чаще обнаруживали грибы рода *Penicillium* -78%, несколько меньше их было в хозяйствах северо-востока и юга. Изолированные фузарии встречали в вышеупомянутых регионах почти в одинаковых процентах (62-66%), и несколько чаще в центральных областях, 74% проб кормов было поражено фузариевыми грибами. Мукоральные грибы (100 %) были выделены в южном и почти 75% в центральном регионе. *Alternaria alternata* и *Micelia sterilia* были выделены из проб хозяйств северо-восточных областей, они занимали в целях незначительное место вместе с *Phoma exiqua* и *Trichotencium roseum* - представителями микоспоровых грибов (табл. 2).

Токсикологическими методами исследовали 65 штаммов изолированных фузариев, выделенных в течение 2-х последних лет из фуражных кормов. Из них токсичными оказались лишь 3 штамма (4,6%), которые образовывали зоны задержки роста тест-культуры диаметром 20 мм и принадлежали к видам *F. graminearum* и *F. moniliforme*. К слаботоксичным образцам (диаметр зон в пределах 9-11 мм) принадлежало 29 (44,5%), а остальные штаммы (33 или 50,9%) были атоксичными, без зон задержки роста.

Таблица 2 - Распространение микроскопических грибов в кормах в разных регионах Украины

Регион	Количество проб	Fusarium		Aspergillus		Penicillium		Mucor		Altern. alternata		Micelia sterilia		Phoma exi qua		Trichot. roseum	
		Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Северо-Восточный	74	46	62	22	46,8	35	47	31	42	32	43,2	12	16,2	5	6,7	4	5,4
Центральный	23	17	74	14	60,8	18	78	16	69,5	5	21,7	-	-	-	-	-	-
Южный	3	2	66	-	-	2	66	3	100	1	33	-	-	1	33	-	-
Всего	100	65		36		55		50		38		12		6		4	

Способность фузариев продуцировать зеараленон (F-2 токсин) была определена экспресс-методом. Исследованием установлено, что из выделенных культур грибов рода *Fusarium* 9 штаммов продуцировали зеараленон (табл. 3). Все продуценты относятся к трем видам, два из которых, *F. culmorum*, *F. graminearum* - в секцию *Discolor*, а два других - *F. moniliforme*, *F. oxysporum* - в секцию *Elegans*.

Таблица 3 - Видовой состав и токсичность выделенных штаммов грибов рода *Fusarium*

Виды и разновидность фузариев	Исследовано штаммов	Степень токсичности			Продуцировали зеараленон	
		атоксичные	слабо токсичные	токсичные	штаммы	количество (мг/кг)
	n					
<i>F. avenaceum</i>	1	1	-	-	-	
<i>F. culmorum</i>	3	-	3	-	-	
<i>F. graminearum</i>	6	2	2	2	2	11,7-240
<i>F. moniliforme</i>	12	3	8	1	3	15-381,2
<i>F. oxysporum</i>	10	2	8	-	4	9,5-12
<i>F. sambucinum</i>	3	3	-	-	-	
<i>F. sporotrichella v. poae</i>	18	14	4	-	-	
<i>F. sp-lav. tricinatum</i>	4	4	-	-	-	
<i>F. spp.</i>	8	4	4	-	-	
Всего	65	33	29	3		

Методом ИФА была подтверждена способность этих 9 штаммов продуцировать зеараленон и установлено, что наибольшее количество токсина (15-381,2 мг / кг) синтезировали виды *F. moniliforme*. Несколько меньше зеараленона производили *F. graminearum* (11,7-240 мг / кг). Остальные исследованные фузариев синтезировали F-2 токсин в количестве 9,5-12 мг / кг субстрата.

Некоторые из исследованных штаммов фузаририи были выделены в пробах из хозяйств Киевской области, где у свиней всех половозрастных групп, а особенно у подсвинков 2-5-месячного возраста, наблюдали признаки эстрогенизма.

Кроме того, в одном из хозяйств Черкасской области, рацион которых постоянно был полноценным и сбалансированным по основным питательным веществам, наблюдали случай снижения содержания жира в молоке коров. В дальнейшем была установлена причина - контаминация скормливаемой зерносмеси фузариотоксинами, в т.ч. и зеараленоном [13].

**Заключение.** 1. За период исследований микобиота кормов была представлена микромицетами следующих родов: *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria alternata*, *Micelia sterilia*, *Phoma exi qua*, *Trichotencium roseum*.

2. В разных регионах Украины распространение микроскопических грибов в кормах хозяйств существенно отличалось, что связано с природно-климатическими условиями и технологией их производства.

3. Современными методами исследований установлено, что из 9 штаммов фузариев, способных продуцировать зеараленон, максимальное количество токсина (15-381,2 мг / кг) синтезировали виды *F. moniliforme* и *F. graminearum* (11,7-240 мг / кг).

**Литература.** 1. Левитин М.М. Микотоксины фитопатогенных грибов и микотоксикозы человека / М.М. Левитин // Успехи медицинской микологии. – 2003. – Т.1. – С. 148-150. 2. Гогин А.Е. Микотоксикозы: значение и контроль / А.Е. Гогин // Ветеринария. – 2006. – №3. – С. 9-11. 3. Mycotoxins: their implication for human and animal health / J. Fink-Grem Mels // Veterinary Quarterly. – 1999. – V. 21. – P. 115-120. 4. Куцан О. Грибковые поражения зерновых та кормів / О. Куцан, Г. Шевцова, М. Ярошенко // Тваринництво України. – 2009. – №3. – С. 24-27. 5. Тремасов, М.Я. Профилактика микотоксикозов животных в Республике Мари / М.Я. Тремасов // Ветеринария. – 2005. – №8. – С. 6-7. 6. Диаз Д. Микотоксины и микотоксикозы / Д. Диаз. – М.: Печатный город, 2006. – 382 с. 7. Smith E. The toxigenic aspergilli. In: Mycotoxins and Animal Foods / E. Smith, K. Ross, R.S. Henderson // CRC Press, Boca Raton, FL. – 1991. – P. 101-139. 8. Монастырский О.А. Зараженность семян токсикообразующими грибами / О.А. Монастырский // Агро XXI. – 2000. – № 4. – С. 6 -7. 9. Билай В.И. Токсикообразующие микроскопические грибы / В.И. Билай, И.М. Пидопличко. – К.: Наукова думка, 1970. – 289с. 10. Котик А.М. Методичні рекомендації щодо якісного та кількісного визначення Т-2 і HT-2 токсинів у зерні та комбікормах / А.М. Котик, В.О. Труфанова, Ю.М. Новожицька. – Затверджено Державним департаментом ветеринарної медицини України 30.12.2005 за №125. 11. Рухляда В.В. Методичні рекомендації з експресного визначення здатності грибів роду *Fusarium* продукувати F-2 токсин / В.В. Рухляда, А.В. Андрійчук, А.В. Білан, Ю.М. Новожицька, С.А. Білик, Д.М. Островський, О.А. Розпутня. – Затверджено НМР Державного комітету ветеринарної медицини України (Прот. №1 від 23.12.2010. – 14 с. 12. Ridascreen fast Zearealenon. Enzyme immunoassay for the quantitative analysis of DON. Darmstadt: R-Biopharm-AG. – 2010. – 24 p. 13. Вплив фузаріотоксинів на гематологічний статус корів із зниженим вмістом жиру в молоці / [В.В. Рухляда, В.В. Головаха, А.В. Андрійчук, О.В. Піддубняк, О.А. Розпутня] // Ветеринарна медицина України. – 2012. – №12. – С. 31-33.

Статья передана в печать 11.07.2013

УДК [636.4.03:611]:636.087.7

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВАТЕР ТРИТ® ЖИДКИЙ» НА МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

Садомов Н.А., Шамсуддин Л.А.

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

*В статье представлены данные исследований влияния кормовой добавки «Ватер Трит® жидкий» на продуктивные качества и на формирование лакто- и бифидофлоры в желудочно-кишечном тракте свиней.*

*This article contains certain searches of influence of feed adding «Water tread® in liquid state» on productive quality and the formation of lacto- and bifidobacterium flora in the gastrointestinal tract of pigg.*

**Введение.** Совершенствование способов содержания и разведения свиней в промышленном свиноводстве достигалось путем увеличения концентрации поголовья и специализации производства, что позволяло механизировать и автоматизировать основные технологические процессы. Бурное развитие промышленной технологии содержания свиней имело целый ряд положительных моментов. Прежде всего, это касается производительности труда за счет применения машин и механизмов. Производство свинины приобрело равномерный, поточный характер, что привело к более рациональному использованию в течение года основного стада, производственных помещений и технологического оборудования. Резкому повышению среднесуточных приростов молодняка способствовало совершенствование рецептов комбикормов для всех половозрастных групп животных. Более интенсивный рост за счет более качественного кормления позволил резко увеличить рентабельность отрасли.

Однако бурное развитие промышленных технологий принесло и целый ряд проблем. Одна из неотъемлемых проблем промышленного свиноводства - высокая концентрация поголовья на ограниченных площадях. Большое количество животных в помещении дает возможность патогенным микроорганизмам находить ослабленную особь. После пассаживания на слабых животных болезнетворный агент усиливает свою патогенность и может вызвать заболевание остальных животных в более тяжелой форме. Поэтому промышленное производство свинины предполагает высокий уровень ветеринарного обслуживания. Однако на практике часто наблюдается следующая картина. Когда новый комплекс начинает работу, здоровье поголовья обычно хорошее и проблем с заболеваемостью немного. Но с каждым годом положение ухудшается: одна инфекция следует за другой, заболевания бактериальной природы переходят в хроническую субклиническую форму, причем практически все заболевания начинают «молодеть» [7].

Среди болезней молодняка сельскохозяйственных животных особое место занимает диарея (диспепсия) – собирательное название острых желудочно-кишечных заболеваний молодняка животных, характеризующихся разной степенью тяжести их течения – от кратковременного легкого расстройства пищеварения до тяжелых поносов, обезвоживания организма, токсикоза и гибели.

Порой фанатичное напичкивание животных антибиотиками с кормом, инъекциями приводит к устойчивому дисбактериозу, который проявляется диареей самой разной этиологии и продолжается на всем периоде выращивания и откорма свиней. Мнимая экономия на качественном премиксе порождает появления на свет слабых поросят, подверженных желудочно-кишечным заболеваниям. На ликвидацию таких вспышек заболеваний уходят месяцы, сотни килограммов антибиотиков, подкислителей и миллионы рублей упущенной прибыли [1].