

УДК 619:579:636.085.53 (477.75)

БАРАБАШ А.Ф., ПОЛИЩУК С.В., ГУРЕНКО И.А., кандидаты вет. наук  
Южный филиал НУБиП Украины «Крымский агротехнологический университет»

## МИКРОМИЦЕТЫ КОРМОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И НАВОЗА ЖИВОТНЫХ В ХОЗЯЙСТВАХ СИМФЕРОПОЛЬСКОГО РАЙОНА АР КРЫМ И ИХ ТОКСИЧНОСТЬ

Микологическими исследованиями кормов растительного происхождения была установлена их обсемененность микроскопическими грибами *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium sp.*, *Alternaria alternata*, *Fusarium sporotrichiella*, *Mucor ramosissimus*, *Rhizopus nigricans*. Свиной навоз обсеменен спорами грибов родов *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*. Большая обсемененность отмечена в осенний период года, меньшая – в весенний. Интенсивность обсеменения спорами грибов была выше в навозе от свиноматок и свиней на откорме. Токсикообразующими свойствами обладали два штамма *Fusarium sporotrichiella*, выделенные из сена разнотравья и соломы пшеничной и один штамм *Aspergillus flavus*, выделенный из навоза от свиней на откорме.

**Ключевые слова:** микроскопические грибы, корма растительного происхождения, навоз, микотоксины, обсемененность.

**Постановка проблемы.** Природно-климатические условия АР Крым и ухудшение культуры земледелия способствуют накоплению в растительных кормах значительного количества разнообразных токсинообразующих микроскопических грибов. Метаболиты токсичных плесневых грибов, загрязняя корма, вызывают у животных и птиц микотоксикозы. При этом наблюдается снижение продуктивности животных, ухудшение санитарного качества продукции, снижение естественной резистентности и иммунного статуса и, как следствие, повышение чувствительности к заболеваниям инфекционной и незаразной этиологии [1–6].

**Анализ основных исследований и публикаций.** Согласно анализу основных публикаций, наиболее часто регистрируют поражения кормов плесневыми грибами родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*. Подвергаются поражению плесневыми грибами корма при повышенной влажности и недостаточном поступлении воздуха. Наиболее благоприятна для них влажность в пределах 18–30 %. Из грубых кормов вследствие большой трудности высушивания чаще поражаются плесенью сено и солома, из бобовых культур – клеверное и виковое сено, гороховая солома [5, 7, 8].

На посевах озимой пшеницы получили распространение болезни, вызываемые грибами из рода *Fusarium*, поражающие колос, стебель и корни растений. Фузариоз злаковых культур по вредности занимает одно из первых мест среди болезней зерновых и распространен во многих странах. В Украине поражение колоса фузариозом наблюдается во всех районах возделывания озимой пшеницы. Развитию фузариоза колоса и зерна способствует сочетание высокой влажности воздуха (свыше 71%) и температуры свыше 15°C, в период цветения до уборки урожая. Зерно может поражаться на токах. Поражение зерна фузариозом приводит к снижению урожая и накоплению в нем опасных для здоровья людей и животных токсических веществ [4].

Большое внимание исследователей привлекают к себе микотоксины, продуцируемые широко распространенными грибами из рода *Fusarium*. Токсины обнаружены в сорго, зерновых культурах, семенах хлопчатника и продуктах их переработки. По данным некоторых авторов, 33-100% штаммов *Fusarium*, выделенных из зерновых культур, обладали токсическими свойствами [3].

**Цель исследований** – изучение микроскопических грибов на кормах растительного происхождения и навозе крупного рогатого скота и свиней в хозяйствах Симферопольского района АР Крым.

**Материал и методика исследований.** Материалы для исследования были отобраны в хозяйствах Симферопольского района АР Крым в различные периоды года (весна и осень 2012 г.). Объектом исследования были 47 проб сена люцернового, сена разнотравного, сенажа, сенажа с дертью, дерти ячменной, гороха, сои, шрота подсолнечного, а также подстилки, навоза порослят, свиноматок и свиней на откорме.

Пробы кормов отбирали в соответствии с «Порядком відбору зразків тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень», утвержденным 14.06.2002 №833. Санитарно-микологическое исследование кормов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по санитарно-микологической оценке и улучшению качества кормов», утвержденных 06.03.1998 г., №1514/73. Средняя проба каждого вида корма составляла 1 кг.

Посевы проб производили на агар Чапека в чашках Петри с добавлением хлортетрациклина 500 ЕД на 1 мл для подавления роста посторонней микрофлоры. Для установления количества грибов в пробах кормов и навоза определяли количество колониеобразующих единиц (КОЕ) в 1 г пробы методом серийных разведений. Идентификацию выделенных культур проводили с использованием общепринятых определителей. Определение токсичности грибов проводили на культуре инфузорий «Colpoda» [8, 10].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Результаты микологических исследований кормов животноводческих хозяйств АР Крым (табл. 1) свидетельствуют о широком распространении микроскопических грибов.

Таблица 1 – Количество микроскопических грибов (КОЕ) в 1 г корма

Вид корма	Грибы	Содержание КОЕ в 1 г корма, М±m
Сено люцерновое	<i>Aspergillus flavus</i>	$9,54 \times 10^4 \pm 5,1 \times 10^2$
	<i>Aspergillus niger</i>	$10,7 \times 10^3 \pm 2,3 \times 10^2$
	<i>Mucor ramosissimus</i>	$7,09 \times 10^4 \pm 7,0 \times 10^2$
	<i>Rhizopus nigricans</i>	$6,3 \times 10^2 \pm 0,57 \times 10^2$
	<i>Penicillium sp.</i>	$5,2 \times 10^3 \pm 0,38 \times 10^2$
Сено разнотравное	<i>Fusarium sporotrichiella</i>	$7,1 \times 10^2 \pm 0,9 \times 10^2$
	<i>Aspergillus niger</i>	$6,8 \times 10^3 \pm 4,1 \times 10^2$
	<i>Mucor ramosissimus</i>	$9,0 \times 10^4 \pm 1,2 \times 10^3$
Солома пшеничная	<i>Aspergillus fumigatus</i>	$8,78 \times 10^4 \pm 8,5 \times 10^3$
	<i>Fusarium sporotrichiella</i>	$6,8 \times 10^2 \pm 0,75 \times 10^2$
	<i>Mucor ramosissimus</i>	$5,01 \times 10^4 \pm 4,0 \times 10^2$
	<i>Penicillium sp.</i>	$4,1 \times 10^2 \pm 0,34 \times 10^2$
	<i>Rhizopus nigricans</i>	$2,4 \times 10^2 \pm 0,26 \times 10^2$
Сенаж	<i>Aspergillus fumigatus</i>	$1,21 \times 10^5 \pm 7,8 \times 10^2$
	<i>Fusarium sporotrichiella</i>	$4,5 \times 10^2 \pm 0,36 \times 10^2$
	<i>Mucor ramosissimus</i>	$4,0 \times 10^3 \pm 1,2 \times 10^2$
Сенаж с дертью	<i>Alternaria alternata</i>	$2,25 \times 10^2 \pm 0,36 \times 10^2$
	<i>Mucor ramosissimus</i>	$3,8 \times 10^3 \pm 7,6 \times 10^2$
	<i>Penicillium sp.</i>	$2,7 \times 10^2 \pm 0,21 \times 10^2$
Дерть ячменная	<i>Alternaria alternata</i>	$0,25 \times 10^2 \pm 0,04 \times 10^2$
	<i>Mucor ramosissimus</i>	$10,0 \times 10^3 \pm 1,2 \times 10^3$
	<i>Penicillium sp.</i>	$5,9 \times 10^2 \pm 0,32 \times 10^2$
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	$1,91 \times 10^5 \pm 0,95 \times 10^5$
	<i>Rhizopus nigricans</i>	$8,18 \times 10^2 \pm 0,44 \times 10^2$
Горох	<i>Alternaria alternata</i>	$0,29 \times 10^2 \pm 0,03 \times 10^2$
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	$1,86 \times 10^2 \pm 0,195 \times 10^2$
	<i>Rhizopus nigricans</i>	$11,1 \times 10^4 \pm 4,8 \times 10^3$
Соя	<i>Alternaria alternata</i>	$0,65 \times 10^2 \pm 0,023 \times 10^2$
	<i>Aspergillus fumigatus</i>	$2,03 \times 10^3 \pm 1,44 \times 10^4$
	<i>Rhizopus nigricans</i>	$4,6 \times 10^2 \pm 0,12 \times 10^2$
Шрот подсолнечный	<i>Aspergillus fumigatus</i>	$1,49 \times 10^5 \pm 0,33 \times 10^4$
	<i>Rhizopus nigricans</i>	$8,68 \times 10^2 \pm 0,46 \times 10^2$

При лабораторных исследованиях были выделены и идентифицированы следующие грибы: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium sp.*, *Alternaria alternata*, *Fusarium sporotrichiella*, *Mucor ramosissimus*, *Rhizopus nigricans*.

Таблица 2 – Контаминация грибами навоза свиней разных возрастных групп

Возрастные группы свиней	Период года	
	осень	весна
Поросята-сосуны	<i>Rhizopus</i> , <i>Aspergillus</i>	<i>Rhizopus</i> , <i>Aspergillus</i>
Поросята-отъемыши	<i>Aspergillus</i> , <i>Rhizopus</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Penicillium</i>	<i>Aspergillus</i> , <i>Rhizopus</i>
Свиноматки	<i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Alternaria</i>	<i>Aspergillus</i>

Подсвинки на выращивании	<i>Aspergillus, Alternaria, Rhizopus</i>	<i>Aspergillus</i>
Свиньи на откорме	<i>Rhizopus, Aspergillus, Fusarium, Penicillium</i>	<i>Rhizopus, Alternaria</i>
Навоз сборный, 3 мес. хранения	<i>Aspergillus, Alternaria, Rhizopus</i>	не исследовано
Навоз сборный, 6 мес. хранения	не исследовано	<i>Aspergillus</i>
Подстилка крупного рогатого скота	не исследовано	<i>Alternaria, Aspergillus, Rhizopus, Fusarium</i>

Чаще всего из кормов выделяются плесневые грибы – аспергиллы (*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*). Из 9 видов кормов аспергиллы выделены в 6. КОЕ микромицетов рода *Aspergillus* составляет от  $10,7 \times 10^3 \pm 2,3 \times 10^2$  до  $2,03 \times 10^5 \pm 1,44 \times 10^4$ .

Микромицеты рода *Mucor* также выделены из 6 проб кормов, но колониеобразующих единиц этого гриба значительно меньше, чем аспергилл – от  $3,8 \times 10^3 \pm 7,6 \times 10^2$  в сенаже с дертью до  $9,0 \times 10^4 \pm 1,2 \times 10^3$  в сене.

Результаты микологических исследований подстилки и навоза свиней приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 3 – Частота выделения грибов из навоза свиней

Вид грибов	Выделение грибов из разных проб навоза	
	осень	весна
<i>Aspergillus flavus</i>	2	-
<i>Aspergillus fumigatus</i>	4	5
<i>Rhizopus nigricans</i>	4	3
<i>Alternaria alternata</i>	4	1
<i>Penicillium sp.</i>	2	-
<i>Fusarium sambucinum</i>	1	-
Всего	17	9

Таблица 4 – Содержание КОЕ в 1 г навоза (M±m)

Возрастные группы свиней	Период года	
	осень	весна
Поросята-сосуны	$8,4 \times 10^3 \pm 2,2 \times 10^3$	$6,2 \times 10^3 \pm 1,7 \times 10^3$
Поросята-отъемыши	$10,2 \times 10^3 \pm 1,8 \times 10^3$	$8,8 \times 10^3 \pm 2,2 \times 10^3$
Свиноматки	$12,6 \times 10^3 \pm 2,3 \times 10^3$	$9,6 \times 10^3 \pm 0,9 \times 10^3$
Подсвинки на выращивании	$10,5 \times 10^3 \pm 2,0 \times 10^3$	$10,0 \times 10^3 \pm 2,0 \times 10^3$
Свиньи на откорме	$1,4 \times 10^3 \pm 2,8 \times 10^3$	$10,1 \times 10^3 \pm 2,6 \times 10^3$
Навоз сборный, 3 мес. хранения	$11,7 \times 10^3 \pm 2,6 \times 10^3$	не исследовано
Навоз сборный, 6 мес. хранения	не исследовано	$12,0 \times 10^3 \pm 2,7 \times 10^3$

Приведенные результаты исследований указывают на наличие в навозе следующих микромицетов: *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Rhizopus nigricans*, *Penicillium sp.*, *Alternaria alternata*, *Fusarium sambucinum*. При исследовании в осенний период года в навозе от поросят-отъемышей, подсвинков на выращивании, свиноматок и свиней на откорме обнаруживали 3-4 вида микроскопических грибов. В навозе от поросят-сосунов было всего два вида грибов – *Aspergillus fumigatus* и *Rhizopus nigricans*. При исследовании в весенний период года разнообразие грибов стало меньшим – всего 1–2 рода: *Aspergillus* и *Rhizopus*.

Всего было выделено 26 штаммов грибов, из которых 17 – в осенний период и 9 – в весенний. Чаще всего выделялись грибы рода *Aspergillus* – 11, затем *Rhizopus* – 7, *Alternaria* – 5, *Penicillium* – 2, *Fusarium* – 1.

Интенсивность обсеменения навоза устанавливали определением КОЕ. Наибольшее количество КОЕ было в навозе от свиноматок и свиней на откорме в осенний период года. При проведении исследований в весенний период количество КОЕ было меньшим.

При определении токсичности 43 выделенных изолятов микроскопических грибов слаботоксичными оказались 2 штамма *Fusarium sporotrichiella*, выделенные из сена разнотравья и соломы пшеничной и один штамм *Aspergillus flavus*, выделенный из навоза от свиней на откорме.

**Выводы.** 1. Микромицеты чаще обнаруживали в грубых кормах – сене и соломе, особенно виды *Aspergillus flavus* и *Aspergillus fumigatus*.

2. В свином навозе присутствовали грибы родов *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*, чаще – в осенний период года, меньше – в весенний.

3. Микромицеты чаще выделяли из навоза от свиноматок и свиной на откорме.

4. Токсичными были два штамма *Fusarium sporotrichiella*, выделенные из сена разнотравья и соломы пшеничной, и один штамм *Aspergillus flavus*, выделенный из навоза от свиной на откорме.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барабаш А.Ф. Микологическая характеристика навоза свиной / А.Ф. Барабаш, С.В. Полищук, Ю.П. Куценко, Н.А. Адамова // Наукові праці ПФ НУБіП України «КАТУ». Ветеринарні науки. Зб. наукових праць. – Сімферополь, 2008. – Вип. 111. – С. 11-14.
2. Гогин А.Е. Микотоксины: значение и контроль / А.Е. Гогин // Ветеринария. – 2006. – №3. – С. 9-11.
3. Комаров А.А. Методы оценки качества и безопасности кормов и кормовых добавок / А.А. Комаров // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 51.
4. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. / А.Ф. Кузнецов / СПб.: Лань, 2001 – 416 с.
5. Погребняк Л. Диагностика микотоксикозів сільськогосподарських тварин та птиці / Л. Погребняк, О. Корзуненко, С. Грачов, А. Ображей // Ветеринарна медицина України. – 2000. – №4. – С. 26-27.
6. Рухляда В.В. Розповсюдження мікроміцетів на зерні вівса у різних регіонах України / В.В. Рухляда, А.В. Білан, О.В. Соколова // Вісник Білоцерківського ДАУ. – Біла Церква, 2007. – Вип. 44. – С. 146-150.
7. Ахметов Ф.Г. Профилактика микотоксикозов у животных / Ф.Г. Ахметов, А.В. Иванов, М.Я. Трмасов // Ветеринария. – 2001. – №2. – С. 47.
8. Токсичні гриби на кормах – збудники коетоксикозу тварин та птиць / С. Харченко, В. Шуба, Н. Куц, М. Еме // Ветеринарна медицина України. – 1997. – №3. – С. 27.
9. Саттон Д. Определитель патогенных и условно-патогенных грибов / Д. Саттон, А. Фотергилл, М. Ринальди. Пер. с англ. – М.: Мир, 2001. – 486 с.
10. Туманов А.С. Методы оценки токсичности комбикормов / А.С. Туманов, В.И. Великанов, А.А. Туманов // Ветеринарный консультант. – 2003. – №11. – С. 17.

#### Мікроміцети кормів рослинного походження і гною тварин в господарствах Сімферопольського району АР Крим та їх токсичність

**О.Ф. Барабаш, С.В. Полищук, І.А. Гуренко**

Мікологічними дослідженнями кормів рослинного походження була встановлена їх контамінація мікроскопічними грибами: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium sp.*, *Alternaria alternata*, *Fusarium sporotrichiella*, *Mucor ramosissimus*, *Rhizopus nigricans*. Свиначий гній контамінований спорами грибів родів *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*. Велика контамінація відмічена в осінній період року, менша – у весняний. Інтенсивність обсеменіння спорами грибів була вища у гної від свиноматок і свиной на відгодівлі. Токсикоутворювальні властивості мали два штами *Fusarium sporotrichiella*, виділені з сена різнотрав'я і соломи пшеничної і один штама *Aspergillus flavus*, виділений з гною від свиной на відгодівлі.

**Ключові слова:** мікроскопічні гриби, корми рослинного походження, гній, микотоксины, контамінація.

#### Micromycetes of forage of phylogenous and manure of animals in the farmings of the Simferopol district AR of Crimea and their toxic

**A. Barabash, S. Polischuk, I. Gurenko**

During realization of mycology researches of forage of phylogenous was set them contamination by the microfunguss of *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Penicillium sp.*, *Alternaria alternate*, *Fusarium sporotrichiella*, *Mucor ramosissimus*, *Rhizopus nigricans*. Pork manure is sown by microfunguss of *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Fusarium*. Prevalent contamination is marked in an autumn period of year, less – in a spring. Intensity contamination of microfunguss was higher in manure from sows and pigs on fattening. Toxigenic properties were possessed by two stamms of *Fusarium sporotrichiella*, abstracted from the silage and straw wheat and one stamm of *Aspergillus flavus*, abstracted from manure from pigs on fattening

**Key words:** microfunguss, forage of phylogenous, manure, mikotoxins, contamination.