

УДК 621.384.52:636.086.1]:574.4

## ДЕЗИНФЕКЦИЯ И ДЕЗИНСЕКЦИЯ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА ЭЛЕКТРООЗОНИРОВАНИЕМ DISINFECTION AND EXTERMINATION OF INSECTS IN FORAGE SEEDS BY ELECTRIC OZONIZATION

Д.А. Нормов, Е.А. Федоренко, Кубанский государственный аграрный университет  
им. П.П. Лукьяненко, 350044 г. Краснодар, ул. Калинина, 13, учебно-лабораторный корпус, к. 205,  
тел. (861) 221-58-74, e-mail: fedorenko\_ea@mail.ru  
D.A. Normov, E.A. Fedorenko, KGAU, Kalinin st., 13, room 205, Krasnodar, 350044, Russian Federation,  
tel. (861) 221-58-74, e-mail: fedorenko\_ea@mail.ru

В статье представлены статистические данные и результаты исследований влияния озонозооной смеси на микроорганизмы и их токсины, а также предложена схема технологического оборудования для протравки фуражного зерна.

Ключевые слова: озон, генератор озона, озонозооная смесь, протравка, плесень, токсин, болезни зерна.  
In the article the statistical data and results of researches of ozone air mixture influence on microorganisms and their toxins are submitted and also the scheme of the process equipment for a progress of fodder grain is offered. Key words: ozone, ozone generator, ozone air mix, progress, mould, illnesses of grain.

Key words: ozone, ozone generator, ozone air mix, progress, mould, illnesses of grain.

Одной из главных причин кормовых отравлений животных являются корма, компоненты которых поражены различными паразитными и сапрофитными грибами. Многие виды ржавчинных, головневых, плесневых и других грибов широко распространены в природе и негативно влияют на качество кормов, отравляя их токсинами.

В настоящее время проблема зараженности зерновых культур микроорганизмами выходит за рамки отдельных хозяйств и районов южного региона России. Так, по имеющимся данным, в 2006 г. более половины посевов озимой пшеницы было заражено корневыми гнилями, мучнистой росой, септориозом и гельминтоспориозом, а озимого ячменя — мучнистой росой, сетчатой пятнистостью, ринхоспориозом, корневыми гнилями [1]. Встречаются партии семенного зерна озимой пшеницы, заспоренные твердой головней на территории Краснодарского края [2].

В последние годы для борьбы с патогенными грибами и вырабатываемыми ими токсинами используют так называемую термическую обработку. Исследования по обеззараживанию зерна и уничтожению патогенной микрофлоры проводились в различных научных учреждениях России, в частности, крупные исследования по этому вопросу ведутся в Красноярском ГАУ [4]. В этом вузе определены режимы СВЧ обработки для уничтожения токсигенных грибов и получены хорошие результаты.

Одним из перспективных и экологических методов дезинфекции кормов является их обработка озоном. Озон — сильный природный окислитель, соответственно он обладает сильнейшими дезинфицирующими свойствами, способен уничтожать вирусы и бактерии, в том числе устойчивые даже к хлору. Причиной антибактериального свойства озона является его высокая химическая активность — способность легко вступать в реакцию с различными органическими соединениями и при этом образовывать новые быстрорастворяющиеся вещества (озониды). Это часто приводит к повреждению клеточных органелл и ядра, причем данные процессы, как правило, необратимы и вызывают гибель всех клеток. Кроме этого, по данным многих ученых, озон способен к уничтожению токсинов, содержащихся в зерне.

В Московском государственном аграрном инженерном университете им. В.П. Горячкина были проведены исследования по влиянию озонной обработки на амбарного долгоносика и зараженность грибами. Оказалось, что обработка зерна против амбарного долгоносика в течение 30 мин. снижает его численность на 80%, а в течение 60 мин. — уничтожает полностью. Обработка озонной смесью

озимой пшеницы сорта Московская 39 в концентрации 500 мг/м<sup>3</sup> в течение 30 мин. снижала его зараженность грибами родов *Alternaria*, *Fuzarium* и *Helmitosporium* на 90%, а в течение 60 мин. — на 100%. При использовании концентрации озона 1000 мг/м<sup>3</sup> зерно полностью обеззараживалось уже через 30 мин.

Р.В. Ткачев [3] считает, что эффект обеззараживания семян озоном имеет длительное последствие и наибольшего значения он достигает после 2-недельной отлежки семян. Самым эффективным режимом обеззараживания озонированным воздухом, по его мнению является обработка при концентрации озона от 50 до 1000 мг/м<sup>3</sup>.

Нами совместно с лабораторией микологии и микробиологии Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института были поставлены серии экспериментов по обработке фуражного зерна пшеницы озоном и выявлению его влияния на количественный и качественный состав плесневых грибов, а также их токсинов. Для этих целей образцы корма весом 1 кг обработали при различных режимах. По окончании обработки был проведен полный микотоксикологический анализ каждого образца и одного контрольного (без обработки озоном).

Установлено, что обработка озонной смесью в концентрации 0,5 г/м<sup>3</sup> в течение 60 мин. полностью уничтожила такие плесневые грибы, как *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *Penicillium sp.*, *Absidia*. Количество некоторых грибов (*Mucor sp.*, *Rhizopus sp.*) снизилось на 20—22%, однако дальнейшее воздействие озона этой концентрации не привело к дальнейшему снижению содержания этих грибов в фураже. Несмотря на это, можно с уверенностью сказать, что обработка озонной смесью в концентрации 0,5 г/м<sup>3</sup> в течение 60 мин. достаточно эффективна, т.к. общая обсемененность зерна была снижена на 60% (табл. 1, 2).

Установлено также, что озон снижает содержание токсинов Т-2 и зеараленона при обработке в течение 60 мин. соответственно на 9 и 21%. При дальнейшем

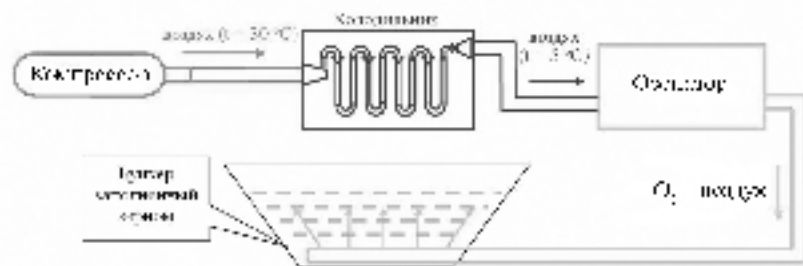



Схема технологического оборудования для обработки фуражного зерна озонозооной смесью

воздействии озоном содержание токсинов снижалось каждые 60 мин. на 3 и 7%. В итоге, через 480 мин. обработки содержание токсинов снизилось соответственно на 21 и 31% (табл. 3).

Гриб	Контроль	60 мин.	240 мин.	480 мин.
Penicillium sp.	1350	0	0	0
Aspergillus fumigatus	860	0	0	0
Aspergillus flavus	540	0	0	0
Mukor sp.	2100	1700	1760	1800
Rhizopus sp.	840	650	650	660
Absidia	250	0	0	0
Общее количество спор	5940	2350	2410	2460

Поскольку проведенные исследования подтвердили снижение токсичности кормов при обработке их озоновой смесью, нами предложена технологическая схема оборудования для обработки фуражного зерна такой смесью (рис.). Прототип предложенной установки внедрен в технологический процесс в ОПХ учхоз «Краснодарское» и в настоящее время производятся его испытания. 

1. Данные обследования посевов озимых зерновых культур на пораженность болезнями во второй половине июня 2006 г. Краснодарская межобластная ветеринарная лаборатория. 2006.
2. Данные по засоренности зерна озимой пшеницы телейтоспорами твердой головки на территории Краснодарского края. Краснодарский НИИСХ, Краснодарская станция защиты растений. 2003.
3. Ткачев Р.В., Горский И.В. Энергосбережение в процессе обеззараживания семенного материала озоном. Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве / Всерос. науч.-исслед. ин-т электрификации сел. хоз-ва. М., 2004; Ч. 2. С. 102—105.
4. Цугленок Н.В., Юсупова Г.Г., Головина Т.А. Целесообразность применения СВЧ-обработки продовольственного зерна пшеницы. Проблемы развития энергетики в условиях производственных преобразований / Ижев. гос. с.-х. акад. - Ижевск, 2003; Т. 1. С. 211—213.

Концентрация озона, мг/л	Содержание плесневых грибов, колоний в 1 мл вытяжки		Содержание токсинов, мг/кг зерна	
	До обработки	После обработки	До обработки	После обработки
0,48	54	27	5,11	0,32
0,63	87	3	3,89	0,12
1,36	74	0	4,76	Следы
1,48	63	0	5,21	0
2,57	37	0	4,93	0

Длительность обработки	Т-2	Зеараленон
Контроль (без обработки)	48,8	140,6
60 мин.	44,6	110,6
240 мин.	41,6	102,6
480 мин.	38,6	88,8

Литература