

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ**БИОХИМИЯ****ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЛИЯНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА
ПРИ ХРАНЕНИИ****Карамышева Наталья Николаевна**

канд. биол. наук, научный консультант по сельскому хозяйству ООО «Диамикс»,
РФ, г. Ульяновск
E-mail: Natali-kar@inbox.ru

Игнатов Алексей Леонидович

канд. биол. наук, доцент, кафедра «Биология, химия и технология хранения и переработки
продукции растениеводства»,
РФ, г. Ульяновск
E-mail: ignatovalecsei@yandex.ru

THE EFFECT OF MINERAL ADDITIVES ON THE QUALITY OF GRAIN DURING STORAGE**Natalia Karamysheva**

kand. Biol. of Sciences, scientific consultant for agriculture, ООО "Diamiks",
Russia, Ulyanovsk

Aleksey Ignatov

kand. Biol. Sciences, associate Professor,
Department of chemistry "Biology, chemistry and technology of storage and processing of plant products",
Russia, Ulyanovsk

АННОТАЦИЯ

В ходе эксперимента выяснили действие минеральной добавки, внесенной в исследуемый материал методом опудривания, на качество хранящегося зерна. В обработанном зерне наблюдалось снижение физиологической, ферментативной и микробной активности, а также отсутствие микрофлоры и низкая интенсивность дыхания обработанного зерна по сравнению с контрольным.

ABSTRACT

In the course of the experiment, the effect of the mineral additive introduced into the studied material by the method of dusting on the quality of the stored grain was found. In the processed grain was observed reduction in the physiological, enzymatic and microbial activity, and the absence of the microflora and the low intensity of respiration of the treated grains compared with the control.

Ключевые слова: минеральная добавка; зерно; плесневение.

Keywords: mineral additive; grain; molding.

Производители сельхозпродукции наиболее часто сталкиваются с такой проблемой, как поражение запасов зерна и комбикормов плесневой микрофлорой. Кроме того рост мицелия приводит к слеживанию зерна в хранилищах, что делает зерно непригодным для дальнейшего употребления. Развивающиеся

микроскопические грибы продуцируют огромное количество токсинов, опасных для здоровья, как человека, так и животных.

Для роста микроскопические грибы используют питательные вещества, содержащиеся в зерне, что значительно снижает в нем содержание витаминов, углеводов, повреждает белки и аминокислоты.

Даже небольшое количество плесени способно вызвать порчу продукта, ухудшение органолептических характеристик.

Для разрешения этой проблемы повсеместно применяются различные консерванты и ингибиторы плесени.

С целью выяснения эффективности консервирующего и ингибирующего действия минеральной добавки «Коретрон Про» на зерновую плесень на базе испытательной лаборатории НТЦ «Смит» и кафедры «Биологии, химии и ТХППР» УлГАУ имени П.А. Столыпина были проведены сравнительные исследования. Испытания проводили в течение 21 дня.

Продукт «Коретрон Про» был создан на основе органических кислот и диатомита и имеет широкий спектр активности в отношении плесени. Данная комбинация обеспечивает высокий уровень защиты от дрожжей и плесени и в то же время обладает низкой испаряемостью, что обеспечивает более длительное и качественное консервирование по сравнению с аналогичными препаратами на рынке.

В качестве подопытных образцов были использованы зерна пшеницы, овса, ячменя, гречихи, гороха и кукурузы с одинаковой влажностью 16%.

Обработка проводилась следующим образом: минеральная добавка «Коретрон Про» вводилась в смеситель из расчета 0,3% к массе зерна и сжатым воздухом от компрессора под давлением 4 кг/см² распылялась с помощью форсунок крупнодисперсного распыла. Экспозиция при перемешивании в смесителе 10-12 мин.

По результатам проведенных исследований из плесневых грибов развивающихся на влажном зерне наименее устойчивыми к действию добавки «Коретрон Про» оказались грибы родов: *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Rhizopus*.

После обработки зерна средством «Коретрон Про» в концентрации 1 кг/т присутствия данных грибов при микологическом анализе обнаружено не было. При последующем хранении в течение 21 дня реактивации грибов на зерне обнаружено не было (таблица 1).

Таблица 1.

Определение эффективности кормовой добавки «Коретрон Про» вносимой в разных концентрациях

Концентрация добавки	0,3%		0,4%		0,5%		Контроль	
	24 ч	21 дн.	24ч	21 дн.	24 ч	21 дн.	24 ч	21 дн.
Образцы	КОЕ плесени на 1 г зерна после обработки							
пшеницы	нет	нет	нет	нет	нет	нет	4,2 x 10 ³	13 x 10 ³
овса	нет	нет	нет	нет	нет	нет	5,2 x 10 ³	32 x 10 ³
ячменя	нет	нет	нет	нет	нет	нет	5,5 x 10 ³	11,8x 10 ³
гречихи	нет	нет	нет	нет	нет	нет	3,2 x 10 ³	14 x 10 ³
гороха	нет	нет	нет	нет	нет	нет	4,2 x 10 ³	22 x 10 ³
кукурузы	нет	нет	нет	нет	нет	нет	6,5 x 10 ³	12,8x 10 ³

Из данных таблицы видно, что уже через 24 часа после обработки зерна минеральной добавкой «Коретрон Про» в рабочих концентрациях 0,3-0,5% рост плесневых грибов отсутствует. Зерно сохранило свои органолептические свойства в полном объеме до конца заданного срока эксперимента.

Плесневению наиболее подвержено зерно, хранящееся в условиях повышенной влажности, т.е. выше 14%.

Нами были проведены исследования влияния добавки «Коретрон Про» в рабочих концентрациях 0,3-0,5% на степень влажности зерна через 24 часа хранения и через 21 день. В качестве контроля был оставлен образец без обработки, с исходной влажностью 16%.

Первоначально влажность зерна определили с помощью электровлагомера по ГОСТ 8.434. Влажность не превышала 17%, поэтому зерно предварительно не подсушивали.

Для дальнейшей работы подготовили к работе бюксы, эксикатор и сушильный шкаф СЭШ-3М. Бюксы просушивали в сушильном шкафу. Из средней пробы зерна выделяли навеску массой 300 ± 0,1 г.

При определении влажности без предварительного подсушивания навеску массой 20 г измельчали

и контролировали крупность помола, просеивая размолотое зерно на ситах № 1 и № 8.

Из эксикатора извлекали две металлические бюксы, в каждую клали до 5 г размолотого зерна. Затем бюксы с зерном взвешивали, закрывали крышками и снова вкладывали в эксикатор. После этого их переносили в сушильный шкаф: в гнездо помещали крышку бюксы, а на крышку – саму бюксу. После установления в шкафу температуры 130 °С отсчитывали продолжительность высушивания (для всех культур, кроме кукурузы, – 40 минут, для измельченного зерна кукурузы – 60 минут). По окончании высушивания бюксы извлекали, закрывали их крышками и переносили в эксикатор на 20 минут. Охлажденные бюксы взвешивали. Значение влажности зерна определяли по разности масс бюксы с навеской до и после высушивания.

Влажность зерна (W) в % определяли по формуле:

$$W = 100 - (m_3 - m_4) * (m_1 - m_2),$$

где m_1 и m_2 – массы навесок размолотого зерна до и после высушивания соответственно, г;

m_3 и m_4 – массы навесок целого зерна до и после высушивания соответственно, г.

Результаты определения влажности представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Определение влажности исследуемого зерна при внесении добавки «Коретрон Про»

Концентрация добавки	0,3%		0,4%		0,5%		Контроль	
	24 ч	21 дн.	24 ч	21 дн.	24 ч	21 дн.	24 ч	21 дн.
Образцы	Влажность зерна, %							
пшеницы	15,78	14,59	14,98	14,07	15,32	14,01	16,0	16,04
овса	15,60	14,86	15,96	14,81	15,43	14,31	16,0	16,02
ячменя	16,0	14,51	16,0	14,34	15,05	14,62	16,0	16,07
гречихи	16,7	15,3	16,4	15,9	16,2	15,7	17,0	17,6
гороха	14,9	14,5	14,8	14,3	14,0	14,1	17,0	17,3
кукурузы	33,5	31,3	32,2	30,9	31,1	30,0	35	36,7

Как видно из результатов представленных в таблице влажность зерна, обработанного добавкой «Коретрон Про», уменьшалась от исходной влажности в 16% в среднем на 1,13% для пшеницы, 1,0% для овса,

на 1,19% для ячменя и на 1,5% для кукурузы от исходной влажности 35%.

Даже небольшое количество плесени способно вызвать порчу продукта ухудшению органолептических характеристик (рисунок 1).

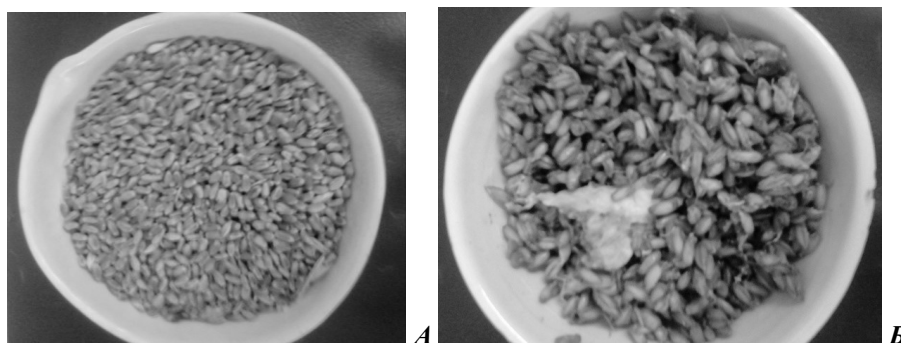


Рисунок 1. Состояние зерна через 21 день исследования:
 А – с обработкой «Коретрон Про», Б – контроль

В ходе исследования было выявлено, что активность амилазы и липазы повысилась по сравнению с сухим зерном, но была значительно ниже, чем у контрольного зерна.

При исследовании изменений белкового состава было обнаружено, что содержание общего азота, фракционный состав белков консервированного зерна и их пищевая ценность сохранились на уровне сухого контрольного.

Состав жирных кислот существенно не изменился.

Исследования основного биохимического состава консервированного зерна показали, что содержание общего протеина как в контрольном, так и в обработанном зерне пшеницы, ячменя, овса, гречихи, гороха и кукурузы сохранилось на уровне исходного.

Содержание крахмала у обработанного зерна пшеницы снизилось по сравнению с исходным сухим зерном на 1,8%, а в контроле на 2,9%; у ячменя, обработанного добавкой «Коретрон Про», крахмал сохранился на уровне исходного, а в контроле содержание его снизилось на 1,6%. У гороха, кукурузы и гречихи крахмал также сохранился на исходном уровне,

а в контроле содержание снизилось на 1,4%. В обработанном препаратом «Коретрон Про» зерне происходило снижение физиологической, ферментативной и микробной активности. Наблюдалось отсутствие микрофлоры и низкая интенсивность дыхания обработанного зерна по сравнению с контрольным.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о целесообразности использования минеральной добавки «Коретрон Про» для сохранения зерна на протяжении длительного периода.

Выводы: Зерно разных культур, обработанное «Коретрон Про» в дозах 0,3-0,5% от массы зерна, надежно сохраняло органолептические показатели, свойственные нормальному зерну, и достаточную степень стерильности при хранении в течение заданного срока при комнатной температуре.

Контрольное зерно при такой же влажности в указанных условиях подвергалось интенсивному плесневению в пределах 21 суток.

При хранении консервированного зерна наблюдалась меньшая потеря массы крахмала по сравнению с контрольным зерном.

Отмечено некоторое увеличение содержания восстанавливающих сахаров и заметное возрастание общей кислотности за счет внесения определенного

количества консервирующего раствора пищевых кислот, содержащихся в добавке «Коретрон Про».

Список литературы:

1. Айлер Р. Химия кремнезема. В 2-х томах. М.: Мир, 1982. 1127 с.
2. Казаков Е.Д., Кретович В.Л. Биохимия зерна и продуктов его переработки М.: Колос, 1980 - 445 с.
3. Монастырский О.А. Токсинообразующие грибы, паразитирующие на зерне/ О.А. Монастырский //Агро XXI.- 2001– №11.– С.6-7.
4. Мелешкина Е.П. Современные аспекты качества зерна пшеницы.// Аграрный вестник Юго-Востока – Саратов, 2009 – №3.
5. Билай В.И. Фузарии/ В.И. Билай– Киев: «Наукова думка», 1977.– 444 с.
6. Применение консервантов при хранении зерна/Электронный ресурс. Режим доступа - <http://worldgonesour.ru/kombikorma/2173-primenenie-konservantov-pri-hranchenii-zerna.html>