

УДК 632.7.05

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ ПРОТИВ РИСОВОГО  
ДОЛГОНОСИКА *SITOPHILUS ORYZAE* L. (COLEOPTERA,  
DRYOPHTHORIDAE) ПРИ СКРЫТОЙ ФОРМЕ  
ЗАРАЖЕННОСТИ ЗЕРНА**

© 2020 г. Г. А. Закладной

Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его  
переработки – филиал «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН  
Дмитровское шоссе, 11, Москва, 127434 Россия  
e-mail: vlaza@list.ru

Поступила в редакцию 13.11.2019 г.

После доработки 9.04.2020 г.

Принята к публикации 9.04.2020 г.

Экспериментальными исследованиями установлена динамика отрождения и смертности жуков рисового долгоносика *Sitophilus oryzae* в зерне, обработанном препаратом на основе диоксида кремния.

*Ключевые слова:* зерно, *Sitophilus oryzae*, скрытая форма зараженности, диоксид кремния.

**DOI:** 10.31857/S0367144520020070

Нашими исследованиями (Фернас, Закладной, 2010, 2011; Zakladnoy, Fernas, 2012; Закладной, Фернас, 2014) была показана способность диоксида кремния эффективно подавлять обитающих в межзерновом пространстве хранящегося зерна жуков разных видов при явной форме зараженности зерна. Настоящая статья посвящена исследованию возможности применения диоксида кремния для уничтожения в зерне рисового долгоносика *Sitophilus oryzae* на преимагинальных стадиях развития внутри отдельных зерен при скрытой форме зараженности зерна.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Объектом исследования служил препарат АгроСтраж, П (800 г/кг диоксида кремния), полученный от ООО «Воронежпленостекло», который представляет собой тонкодисперсный высокопористый светло-серый порошок.

Опыты проводили на зерне мягкой пшеницы влажностью 13.5 %. В опытах использовали рисового долгоносика *Sitophilus oryzae* (L.), который развивается внутри отдельных зерен, т. е. создает скрытую форму зараженности зерна.

К зерну в количестве 0.5 кг (примерно 15 000 зерен) подсаживали по 100 жуков-родителей, ранее не имевших контакта с инсектицидами, без разделения по полу и возрасту. Через 35 дней родителей удаляли. Зерно тщательно перемешивали, выделяли по три навески массой по 50 г и

помещали их в пластмассовые контейнеры с перфорированными крышками. В зерно добавляли препарат в норме расхода 3 кг/т и тщательно перемешивали, многократно поворачивая контейнеры. В контрольных вариантах препарат к зерну не добавляли. Контейнеры устанавливали в эксикаторы с зерном влажностью 13.5 %, которые содержали в термостате при температуре 25 °С.

Периодически в опытных и контрольных вариантах проводили учеты живых и мертвых жуков-потомков, отрождающихся из зерен. Мертвых жуков при каждом учете удаляли. Ввиду чрезмерно большого количества отрождающихся жуков-потомков этих особей отсаживали в другие контейнеры с таким же зерном, где периодически наблюдали за их состоянием.

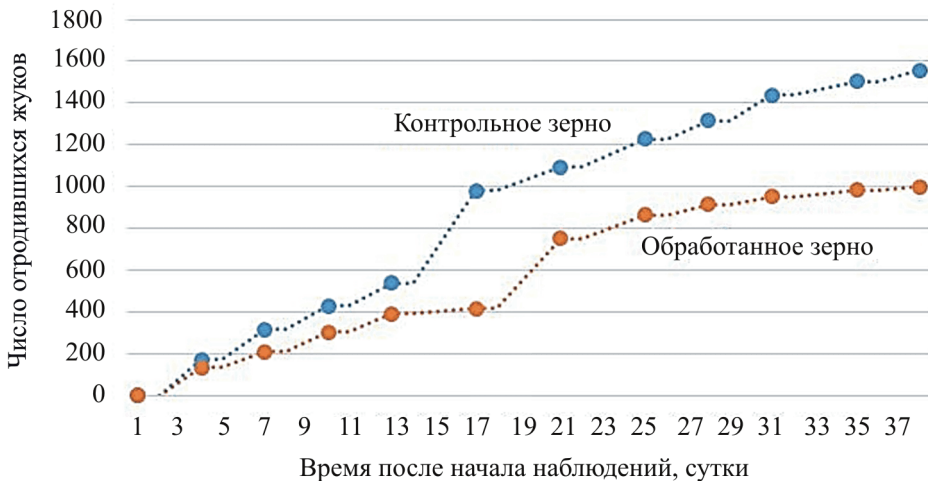
Наблюдения за отрождением жуков прекращали через 38 сут., чтобы результаты не были искажены отрождением потомков второго поколения. Наблюдения за смертностью отродившихся жуков продолжали до их полной гибели или до стабильности результатов в течение очередных двух проверок.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

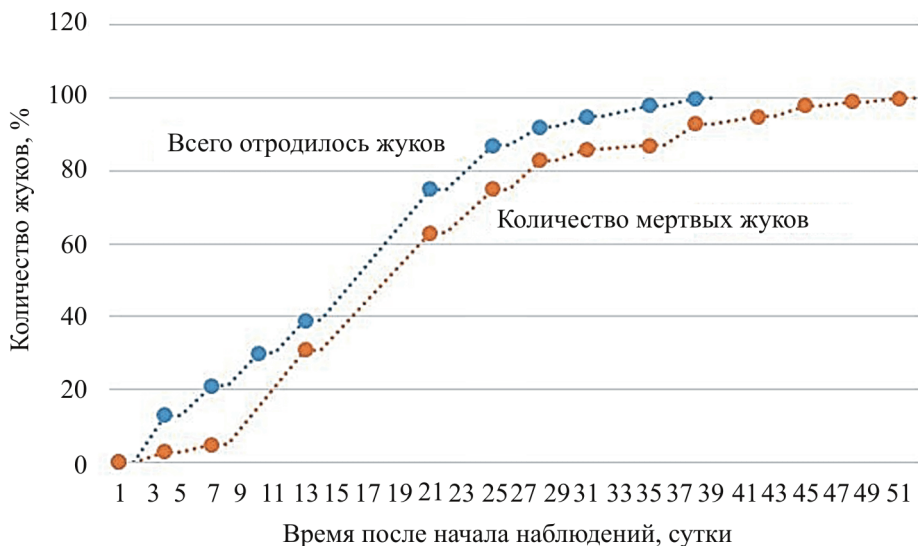
На рис. 1 приведены данные наблюдений отрождения и смертности отродившихся жуков рисового долгоносика в контрольном и обработанном препаратом АгроСтраж зерне.

За 38 сут. наблюдений из контрольного образца зерна отродились 1556 жуков-потомков *S. oryzae*. За это же время из обработанного препаратом зерна вышли 998 потомков, что на треть меньше, чем в контроле. Заметное отставание в появлении жуков из зерна, обработанного препаратом, началось уже через 7 сут. после начала наблюдений. Это дает основание судить о губительном воздействии препарата на жуков в зерне. По всей видимости, поражение жуков *S. oryzae* происходило при прогрызании ими оболочек зерновок для проделывания выходного отверстия. Внутри многих зерен мы наблюдали мертвых жуков, не вышедших через частично прогрызенные отверстия.

На рис. 2 показана динамика отрождения и смертности отродившихся жуков *S. oryzae* в зерне, обработанном препаратом АгроСтраж. Можно видеть, что динамика отрождения и смертности отродившихся жуков практически одинакова, отличия заключаются



**Рис 1.** Динамика отрождения жуков рисового долгоносика из зерна, не обработанного (контрольного) и обработанного препаратом АгроСтраж в норме расхода 3 кг/т.



**Рис. 2.** Динамика отрождения и смертности жуков рисового долгоносика в зерне, обработанном препаратом АгроСтраж в норме расхода 3 кг/т.

лишь в двух-трехдневной задержке гибели после выхода жуков из зерен. В скором времени все вышедшие из зерна жуки погибают.

Мы вправе констатировать, что обработка препаратом зерна, зараженного преимагинальными стадиями *S. oryzae* в скрытой форме, приводит к их полному уничтожению после выхода жуков из зерна.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Закладной Г. А., Фернас А. В. 2014. Двуокись кремния против зерновых долгоносиков. В кн.: Е. П. Мелешкина (ред.). Научно-инновационные аспекты хранения и переработки зерна: монография к 85-летию ГНУ ВНИИЗ Россельхозакадемии. М.: ВНИИЗ, с. 319–323.
- Фернас А. В., Закладной Г. А. 2010. Возможность защиты зерна при хранении от вредителей хлебных запасов с использованием препарата на основе двуокиси кремния. В кн.: А. П. Косован, М. Н. Костюченко (ред.). Научно-инновационные технологии как основа продовольственной безопасности Российской Федерации. Материалы 4-й Конференции молодых ученых и специалистов институтов Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, 9 декабря 2010 г. М.: ООО «Вторая типография», с. 213–214.
- Фернас А. В., Закладной Г. А. 2011. Отклик жуков амбарного долгоносика на обработку зерна разной влажности препаратом на основе двуокиси кремния. В кн.: Л. И. Мачихина, Т. А. Ирвинг (ред.). Современные методы направленного изменения физико-химических и технологических свойств сельскохозяйственного сырья для производства продуктов здорового питания. Сборник научных трудов 5-й Конференции молодых ученых и специалистов институтов Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии, 12 октября 2011 г. М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, с. 284–286.
- Zakladnoy G., Fernas A. 2012. SiO<sub>2</sub> dust against stored product insects. In: S. Navarro, H. J. Banks, D. S. Jayas, C. H. Bell, A. G. Ferizli, M. Emekci, A. A. Isikber, K. Alagusundaram (eds). Proceedings of 9th International Conference on Controlled Atmosphere and Fumigation in Stored Products, Antalya, Turkey. 15–19 October 2012. AR-BER Professional Congress Services, Turkey, p. 329.

SILICON DIOXIDE EFFICIENCY AGAINST THE RICE WEEVIL *SITOPHILUS*  
*ORYZAE* (L.) (COLEOPTERA, DRYOPHTHORIDAE)  
IN HIDDEN INFESTATION OF GRAIN

G. A. Zakladnoy

*Key words:* grain, *Sitophilus oryzae*, hidden infestation, silicon dioxide.

S U M M A R Y

Experimental studies have established the dynamics of the adult emergence and mortality of *Sitophilus oryzae* in grain treated with silicon dioxide-based drugs.