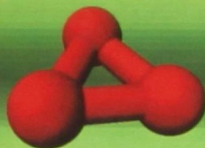


23-2867

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Г. А. Закладной



**ОЗОН**

23-02867

И

**ЗЕРНО**



**Закладной  
Геннадий Алексеевич**

**Заслуженный деятель науки Российской Федерации  
доктор биологических наук  
профессор**

**Всероссийский научно-исследовательский институт зерна и продуктов его переработки  
– филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения  
«Федеральный научный центр пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН**

**ОЗОН И ЗЕРНО  
Монография**



**Москва  
ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ  
2023**

**УДК 632.982**

**ББК 44.6**

**Закладной, Г. А. Озон и зерно: монография / Г. А. Закладной. – Москва :  
ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ. - 2023. – 137 с. – 1000 экз. -  
ISBN 978-5-6040056-7-5**

Результаты исследований возможностей использования озона для борьбы с вредителями хлебных запасов на предприятиях по хранению и переработке зерна и у зернопроизводителей.

**ISBN 978-5-6040056-7-5**

© Закладной Г. А., 2023

© ЧУ ДПО «ЦПС», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	9
1.1. Основные вредители хранящегося зерна .....	9
1.2. Место озона в системе защиты зерна от вредителей хлебных запасов ..	10
1.3. Свойства озона .....	11
1.4. Способы получения озона и озонаторы .....	13
1.5. Методы анализа озона и гигиенические нормативы .....	14
1.6. Воздействие озона на насекомых .....	15
1.7. Воздействие озона на микрофлору зерна .....	18
1.8. Воздействие озона на зерно, крупу, муку .....	19
1.9. Проникновение озона в зерновую массу .....	19
1.10. Цель и задачи исследований .....	20
<b>2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	21
2.1. Выбор биотестов и методика разведения насекомых .....	21
2.2. Описание экспериментального стенда .....	22
2.3. Методика исследования выживаемости и смертности имаго насекомых и подвижных стадий клещей под воздействием озона .....	25
2.4. Методика исследования смертельного действия озона на насекомых в преимагинальных стадиях развития .....	26
2.5. Методика исследований действия озона на плодовитость жуков .....	27
2.6. Методика исследования влияния температуры и влажности зерна на биологическую активность озона в отношении насекомых .....	28
2.7. Методика анализа озона в воздухе и в зерне .....	29
2.8. Обработка результатов экспериментальных исследований .....	31
<b>3. ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ОЗОНА В ОТНОШЕНИИ ИМАГО НАСЕКОМЫХ И ПОДВИЖНЫХ СТАДИЙ КЛЕЩЕЙ</b> .....	33

3.1. Рисовый долгоносик <i>Sitophilus oryzae</i> L. ....	33
3.2. Амбарный долгоносик <i>Sitophilus granarius</i> L. ....	35
3.3. Зерновой точильщик <i>Rhizopertha dominica</i> F. ....	36
3.4. Малый мучной хрущак <i>Tribolium confusum</i> Duv. ....	37
3.5. Суринамский мукоед <i>Oryzaephilus surinamensis</i> L. ....	38
3.6. Мучной клещ <i>Acarus siro</i> L. ....	39
3.7. Сравнительное смертельное действие озона в отношении имаго насекомых разных видов и клещей .....	40
<b>4. СМЕРТЕЛЬНОЕ ДЕЙСТВИЕ ОЗОНА В ОТНОШЕНИИ ПРЕИМАГИНАЛЬНЫХ СТАДИЙ НАСЕКОМЫХ .....</b>	<b>47</b>
4.1. Скрытая форма зараженности зерна (рисовый и амбарный долгоносики) .....	47
4.2. Явная форма зараженности зерна (малый мучной хрущак) .....	51
<b>5. ПЛОДОВИТОСТЬ ЖУКОВ РИСОВОГО И АМБАРНОГО ДОЛГОНОСИКОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ ОБРАБОТКЕ ОЗОНОМ .....</b>	<b>53</b>
<b>6. ВЛИЯНИЕ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ОЗОНА В ОТНОШЕНИИ НАСЕКОМЫХ .....</b>	<b>56</b>
6.1. Влияние температуры .....	56
6.2. Влияние влажности зерна .....	60
<b>7. РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ ОЗОНОМ ЗЕРНА С ЦЕЛЬЮ ЕГО ДЕЗИНСЕКЦИИ .....</b>	<b>63</b>
<b>8. ИССЛЕДОВАНИЕ НА СТЕНДЕ (ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ) РЕЖИМОВ ОЗОНОВОЙ ДЕЗИНСЕКЦИИ .....</b>	<b>67</b>
8.1. Описание стенда .....	67
8.2. Проверка на стенде технологии озоновой дезинсекции помещений ....	74
8.3. Проверка на стенде технологии озоновой дезинсекции зерна .....	77
8.3.1. Распределение озона .....	77
8.3.2. Смертность насекомых в условиях продувания зерна	

озоновоздушной смесью .....	81
8.4. Гигиенические исследования при работе с озоном в условиях стендовых испытаний .....	86
<b>9. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОЗОНА НА МИКРОФЛОРУ ЗЕРНА, МУКОМОЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА, КАЧЕСТВО ЗЕРНА И МУКИ, СЕМЕННЫЕ СВОЙСТВА ЗЕРНА .....</b>	<b>89</b>
9.1. Влияния озона на микрофлору зерна .....	89
9.2. Количества и качества клейковины в зерне пшеницы, подвергнутой обработке озоном .....	96
9.3. Энергия прорастания и всхожесть семян зерновых культур после обработки их озоном .....	97
9.4. Белизна муки после обработки ее озоном (мукомольные свойства) .....	107
<b>10. ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА МОБИЛЬНОГО ОЗОНОВОГО КОМПЛЕКСА В ПРОМЫШЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ ...</b>	<b>109</b>
10.1 Описание мобильного озонowego комплекса .....	109
10.2. Характеристика работы мобильного озонowego комплекса .....	117
10.3. Режимы дезинсекции, созданные в процессе озонирования не загруженного зерном силоса и в межзерновом воздухе при озонировании зерна в силосе .....	120
10.4. Биологическая эффективность озонирования не загруженного силоса и зерна .....	123
10.5. Эффективность работы деструктора озона .....	127
10.6. Оценка гигиенических условий в воздухе рабочей зоны в процессе озоновой дезинсекции .....	129
<b>ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>131</b>