

СТАВРОПОЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

С.В.Пименов, Е.В.Ченикалова, В.И.Левченко

**ВЫЯВЛЕНИЕ И БОРЬБА
С НАСЕКОМЫМИ-ВРЕДИТЕЛЯМИ ЗЕРНА И
ХЛЕБОПРОДУКТОВ**

Монография



Ставрополь 2007

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Видовой состав насекомых - вредителей хлебных запасов в условиях Ставропольского края	7
2. Распространение, зоогеографическое происхождение, частота встречаемости в Ставропольском крае насекомых – обитателей складских помещений	25
3. Биологические особенности насекомых-вредителей хлебных запасов и прогноз их распространения	34
4. Методы выявления вредителей в складах и пути их усовершенствования	38
5. Факторы снижения численности и вредоносности вредителей запасов	54
6. Совершенствование приёмов борьбы с вредителями хлебных запасов	65
7. Система мониторинга, прогноза и борьбы с насекомыми-вредителями хлебных запасов в условиях Ставропольского края	69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	78
ПРИЛОЖЕНИЯ	137

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей сельскохозяйственного производства остаётся получение зерна и хлебопродуктов. Не менее важно сохранить его от повреждений в процессе хранения вредителями запасов. Перед карантинной службой России и Ставропольского края стоят важные задачи по своевременному выявлению и ликвидации очагов опасных вредителей, попадающих на нашу территорию с импортными грузами.

Изучение вредителей запасов хранящейся сельскохозяйственной продукции является одним из важнейших и обширных разделов прикладной энтомологии. Выявление видового состава этих вредителей, в том числе карантинных видов, изучение их распространения, способов обнаружения является актуальным для дальнейшей разработки и совершенствования методов локализации очагов и мер борьбы.

Для выполнения этих задач в настоящее время имеются определённые трудности. Они связаны с недостаточной изученностью видового состава вредных видов, несовершенством методов их мониторинга и ликвидации очагов. На протяжении последних 10 лет объём информации по изучению видового состава и распространения вредителей запасов на Северном Кавказе и в других регионах России был крайне мал. Многие данные по видовому составу этой группы вредителей значительно устарели. Отсутствуют или недостаточно применяются современные методы их выявления и учётов численности. Поэтому изучение современной фауны беспозвоночных животных зерновых и продовольственных складов представляет научный и практический интерес. При постоянно сохраняющейся опасности завоза на юг России, в том числе и в наш край, капрового жука необходимо представить общую картину распространения родственных ему видов кожеедов рода *Трогодерма* в регионе Северного Кавказа. Имеется ряд и других экономически опасных карантинных вредителей. Для борьбы с вредителями запасов в настоящее время применяются высокотоксичные, экологически небезопасные препараты и почти не

применяются альтернативные – биофизические, биологические и другие не химические методы.

Методические рекомендации призваны восполнить пробелы в издаваемой литературе, а также и знаниях специалистов о видовом составе и биологических особенностях вредителей запасов, методах их прогноза и контроля (мониторинга), борьбы с ними.

Исследования проводились на базе Республиканской лаборатории по карантину растений, филиал ФГУ «Росгоскарантин», расположенной в г. Пятигорске. Осуществлялся мониторинг и контроль 37 предприятий края. В процессе мониторинга были обследованы следующие склады:

- | | |
|---|--|
| 1. ОАО «Александровский элеватор». | 19.ООО «Веста». |
| 2.ОАО «Солуно-Дмитриевское ХПП». | 20.ОАО «Ипатовский элеватор». |
| 3.ОАО «Дивненский элеватор» (с. Дивное). | 21. ОАО «Новопавловский элеватор» |
| 4.ОАО «Дивненский элеватор» (с. Дербетовка). | 22.АО «Хлебная база». |
| 5.ОАО «Благодарненский элеватор». | 23.ОАО «Кочубеевский КХП». |
| 6. ООО «МБ сервис» (элеватор). | 24.ОАО «Красногвардейский элеватор». |
| 7. ОАО «Стародубский элеватор». | 25.ЗАО «Минводы - комбикорм». |
| 8.ОАО «Будённовский элеватор» | 26.Грузовой склад аэропорта (г. Мин - Воды). |
| 9.ФГУП пивзавод «Зодиак». | 27.ОАО МКХП «Минераловодский элеватор». |
| 10. ОАО "Незлобненский КХП». | 28.ОАО «Новоалександровский элеватор». |
| 11. АООТ «Грачёвский элеватор». | 29.ОАО «Светлоградский элеватор». |
| 12.АООТ «Ставропольский мукомольный завод» (г. Ставрополь). | 30. ОАО «Пятигорское ХПП». |
| 13.ОАО "Ставропольский КХП" (г. Ставрополь). | 31. Кондитерская фабрика «Экон». |
| 14.ОАО «Ставропольский бройлер», филиал «Рыздвянинский». | 32.ООО «Кавказ-Пятигорье». |
| 15.ОАО «Изобильный хлебопродукт». | 33.ОАО «Комбикормовый завод». |
| 16.ОАО «Передовой хлебопродукт». | 34. АО «Торговый дом Юг». |
| 17.ООО «Ставропольсахар». | 35.ОООСП «К плюс К». |
| 18.АО «Ипатовский КХП». | 36.ООО СП «РОЖР». |
| | 37. ОАО «Палагиадахлебопродукт». |

1. ВИДОВОЙ СОСТАВ НАСЕКОМЫХ – ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Вредители хлебных запасов относятся главным образом к классам Паукообразных (*Arachnoidea*) и Насекомых (*Insecta*). Они живут в местах хранения или переработки зерна и хлебопродуктов и питаются ими. К классу паукообразных принадлежит ряд видов отряда лжескорпионов (*Pseudoscorpionida*) и отряда клещей (*Acarina*), из класса насекомых некоторые виды отрядов жесткокрылых (*Coleoptera*) и чешуекрылых (*Lepidoptera*). Из класса млекопитающих в складских помещениях вредят представители отряда мышевидных грызунов (*Rodentia*) (Румянцев, 1940, 1959).

Всего животных, повреждающих хлебные запасы, в разных странах мира известно более трехсот видов (Архангельский, 1926). На территории СНГ встречается около ста видов животных, повреждающих хлебные запасы. Но наиболее ощутимый вред наносят представители класса насекомых, являющиеся наиболее распространёнными обитателями складских помещений, элеваторов, хлебоприёмных предприятий (Горяинов, 1924). В местах хранения хлебных запасов встречаются вредные и полезные насекомые, принадлежащие к 10 отрядам. Среди них наиболее массовыми, опасными и экономически вредными являются представители отрядов жесткокрылых и чешуекрылых (Румянцев, 1940, 1959).

В мировой литературе имеется довольно много сводок по вредителям запасов. Из самых первых и наиболее полных, можно отметить работы Т.Ричардса, Д.Херфорда (1930). Отдельные монографии посвящены конкретным родам: *Trogoderma* (Beal, 1954, 1956); семействам: *Anobiidae* (Dominik, 1965; Логвиновский, 1985), *Dermestidae* (Mroczkowski, 1967, 1968; Жантиев, 1963, 1976, Мордкович, 1994).

Из отечественных публикаций можно, прежде всего, отметить монографии И.А. Порчинского (1913), А.А. Горяинова (1924), З.В.Ивановой

(1949), П.Д.Румянцева (1959), Р.С.Ушатинской (1954), Г.А.Закладного и В.Ф. Ратановой (1973), Л.А. Луговикова (1930), Я.Б. Мордковича (1990) и другие.

Благодаря работам А.А. Варшаловича (1963, 1964, 1965, 1966, 1973), имеется серия доступных руководств по определению вредителей запасов, в том числе карантинных видов и видов, отсутствующих в России.

Ряд работ было выполнено по региональным фаунам Российской Федерации - Ленинградской области (Павлова, Листов, 1978), Сибири (Луговиков, 1930). На территории СНГ - Украины (Байдакова, 1970; Левченко, 1970), Казахстана (Береснева; 1960, Чернышев 1962; Соколов 1972).

По данным Н.Н. Шутовой и Г.С. Саплиной (1970), наиболее часто встречающимися насекомыми, при досмотре подкарантинной продукции, являются представители семейств долгоносиков (*Curculionidae*) и чернотелок (*Tenebrionidae*). Эта информация подтверждается С.А. Лабиновым и В.Л. Егоровым (2003) при обследовании предприятий хлебопродуктов в республике Чувашия.

В складских помещениях зарегистрировано 7 видов долгоносиков (*Curculionidae*). К ним относятся широко распространённые виды вредителей запасов: амбарный долгоносик (*Sitophilus granarium* L.) и рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.) (Варшалович, 1975). Согласно В.Н. Зряковскому (1926), на территории Терского округа рисовый долгоносик в 20-е годы в зернохранилищах попадался изредка.

Жуки семейства Чернотелки (*Tenebrionidae*) повреждают продукты переработки зерна: отруби, крупу. Булавоусый мучной хрущак и большой мучной хрущак - наиболее распространённые виды этого семейства. Широкое распространение и высокая численность большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor* L.) в складах Предгорного района нашего края отмечалась в 1926 году В.Н. Зряковским.

По данным Я.Б Мордковича, Е.А Соколова и А.С Соломянко (2001), на предприятиях хлебопродуктов южных областей России происходит увеличе-

ние численности кожеедов - трогодермы изменчивой (*Trogoderma variabile* Ball.), чёрной (*Trogoderma glabrum* Hrbst.), близких к капровому жуку видов, и многоядных насекомых - мавританской козявки (*Tenebrioides mauritanicus* L.), большого мучного хрущака (*Tenebrio molitor* L.).

Согласно Р.Д.Жантиеву (1965), на территории СНГ обитает 100 видов из 13 родов семейства кожеедов (*Dermestidae*). А.А.Варшалович (1975) приводит 92 вида кожеедов, из них 12-космополитов, 42 вида - отсутствующих и потенциально опасных для России, среди которых 18 видов рода *Trogoderma*, в том числе капровый жук (*Trogoderma granarium* Ev.) Он распространён в средней и южной Европе, в Северном Казахстане, на юге Сибири. *Trogoderma variabile* Ball. - в Афганистане, Иране, Ираке, Саудовской Аравии, Монголии, Китае (северо-запад), Узбекистане, Казахстане, Таджикистане, США, Канаде (Варшалович, 1975).

Среди прочих семейств жуков, обитающих постоянно или встречающихся в хранилищах, отмечены 20 видов семейства щитовидки (доминирует мавританская козявка), 10 видов семейства карапузики, 6 видов семейства пестряки, 16 видов семейства плоскотелки, до 30 видов семейства гнилевика, 10 видов семейства притворяшки (доминирует притворяшка-вор – *Ptinus fur* L.), 4 вида семейства капюшонники (доминирует зерновой капюшонник - *Rhizopertha dominica* L.), 10 видов семейства скрытноеды, 26 видов семейства скрытников, 8 видов семейства грибоедов (Крыжановский, 1965, Варшалович, 1975, Закладной, Ратанова, 1973).

Среди чешуекрылых - обитателей складов чаще всего встречаются огнёвки (*Pyralidae*), в частности такой космополит, как южная амбарная огнёвка (*Plodia interpunctella* Hb.), попавшая в Россию в 20-х годах прошлого века (Румянцев, 1959). На предприятиях, производящих муку, крупу доминирует мельничная огнёвка (*Anagasta kuhniella* Zell.) (Зряковский, 1926; Чернышёв, 1956,1959;Загуляев,1965). Какаовая (зерновая) огнёвка (*Ephestia elutella* Hbn.) ранее отмечалась только на территории Краснодарского края (Румян-

цев, 1959). Как вредитель табака обнаружена в Новороссийском порту (Мордкович, 1993).

Изучение вредителей запасов Ставропольского края началось с середины 20-х годов (Архангельский, 1926; Лапшин, 1925; Рябов, 1925; Зряковский В, 1926). В 50-е и 60-е годы эти исследования были продолжены П.К.Чернышёвым (1956, 1959,). Более современные данные по видовому составу жуков-обитателей складских помещений региона в литературе отсутствуют.

Многие виды вредителей хлебных запасов широко расселились по земному шару и являются космополитами. Довольно ограниченно распространены зерновые долгоносики, зерновой точильщик, некоторые виды притворяшек, зерновок и чернотелок, зерновая моль, как более требовательные к условиям обитания (Зряковский, 1926). Большинство видов встречается на юге, в странах, характеризующихся тёплым климатом. Значительно беднее видовой состав в районах с коротким летом и суровой продолжительной зимой. Благодаря тёплому климату южных областей России, некоторые виды насекомых свободно живут в течение всего года не только в помещениях, но и в природе. Граница расселения южных видов вредителей в складах может заходить на север значительно дальше естественного ареала их распространения (Румянцев, 1959).

Расселение вредителей запасов идёт в с юга на север и восток по путям массовых перевозок зерна и зерновых продуктов, то есть из районов, производящих продукты в потребляющие районы. В последние годы участились случаи завоза в нашу страну новых видов вредителей хлебных запасов и сельскохозяйственных растений, таких как капровый жук, различные виды зерновок (индийская фасолевая, китайская, азиатская многоядная, четырёхпятнистая и другие.), представляющих большую опасность (Румянцев, 1940, 1959; Мордкович, 1984).

В среднем в складах России и сопредельных территорий по данным литературы вредит около 40-50 видов жуков. Максимальное число видов отмечено в Украине – 50 видов из 13 семейств. Этот регион наиболее близок к Ставропольскому краю по хозяйственным и природным условиям.

Результаты мониторинга 37 предприятий края позволили выявить современный видовой состав вредителей хлебных запасов этого региона.

Отряд Жесткокрылые – Coleoptera

1. Семейство Карапузики – *Histeridae*

Saprinus tenuistrius Mars; *Saprinus subnitescus* Bickh; *Carcinops pomilio* Er. Чаще всего встречаются виды *Carcinops pomilio* Er., *Saprinus tenuistrius* Mars. Виды обнаружены на комбикормовых заводах и элеваторах, в смётках в единичных экземплярах. Чем больше засорён склад, тем больше видовое разнообразие вредителей, в том числе и карапузиков. Всего из семейства карапузиков в зерноскладах выявлено 3 вида (в складах с комбикормами и в засорённых пустых складах).

2. Семейство Гнилевики – *Orthoperidae*

Sericoderus lateralis Gyll. - найден на Незлобненском КХП (единичные экземпляры). Как вредитель запасов большой опасности не представляет.

3. Семейство кожееды – *Dermestidae*

Кожеед ветчинный (*Dermestes lardarius* L.) (Рисунок 1, 1). Широко распространённый вид в Ставропольском крае. Обнаруживается как в складских помещениях, так и в природе. Встречаются как личинки, так и жуки. Чаще в пищевых приманках и при визуальном обследовании в смётках. Повреждает изделия животного происхождения. В связи с этим встречается в местах складирования исходных компонентов, переработанных отходов мясокомбинатов. Нами обнаружен в пищевых приманках, в смётках. По нашим данным, вид не достигает большой численности. В складах даёт 1 поколение. Предпочитает пищу животного происхождения. В пищевых приманках чаще

всего встречаются единичные особи. Частота встречаемости - 8,1% при очень низкой численности.

Кожеед *Anthrenus scrophulariae* L. (Рисунок 1, 2). Обнаружен в единичных экземплярах на двух предприятиях. Частота встречаемости - 5,4%. Жуков находили также на цветах плодовых деревьев, в семенах киндзы, а также среди птичьего пера и в хлопчатобумажной ткани.

Кожеед *Anthrenus picturatus* Sols. Обнаруживался в г. Пятигорске в жилых помещениях на стенах, а также в складских помещениях в слежавшемся зерне на трёх предприятий края. Редко встречающийся вид, частота встречаемости - 8,1%. Иногда жуков находили в природе на цветах. Бу-
рый складской кожеед (*Attagenus simulans* Sols.) (Рисунок 1, 3). Частота встречаемости не превышает 8,1%. Из всех обследованных предприятий найден лишь на трёх. Никогда не достигал высокой численности, является единично встречающимся видом.

Кожеед Шеффера (*Attagenus schaefferi* Hrbst.) – редкий представитель семейства в крае. Обнаружен в пищевой приманке в единственном экземпляре в ОАО «Ипатовский элеватор».

Кожеед чёрный ковровый (*Attagenus megatoma* F.) (Рисунок 1, 4). Также как и *Attagenus pellio* L., является широко распространённым представителем этого семейства. Найден в пищевых приманках (2001г.) в единичных экземплярах на 10 предприятиях (27%). Кроме этого был обнаружен в жилых помещениях в запасах крупы, гербпрях, а также в коллекциях насекомых.

Кожеед *Attagenus pellio* L. - обнаруживали в жилых домах на подоконниках, стенах. В складах – при визуальном обследовании на стенах и столбах, на пищевых приманках. Попадались только единичные особи вредителя. Один из распространённых видов, обнаружен на 11 предприятиях края, но никогда не достигал высокой численности. По количеству предприятий, где был обнаружен, стоит на втором месте после трогодермы изменчивой (29,7% случаев обнаружения).



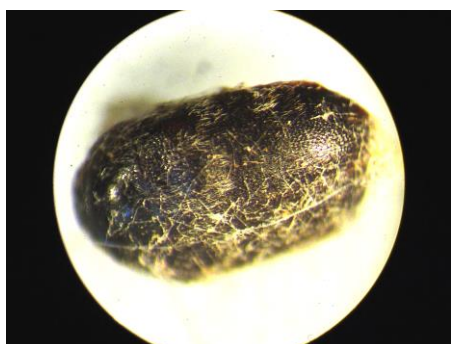
1. Кожеед ветчинный

2. *Anthrenus scrophulariae* L.

3. Бурый складской кожеед



4. Кожеед чёрный ковровый



5. Трогодерма чёрная



6. Трогодерма изменчивая



7. Козьявка мавританская



8. Капюшонник зерновой

Рисунок 1 . Вредители складских помещений южной зоны России (Фото С.В.Пименова)



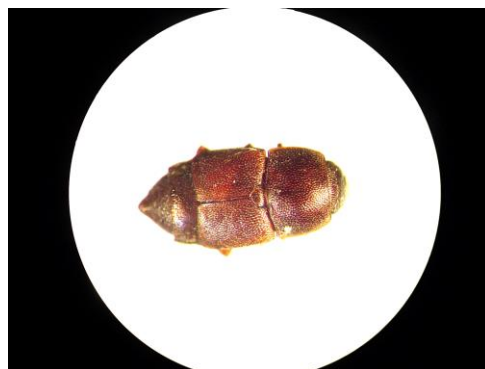
1. Точильщик хлебный



2. Малый табачный жук



3. Блестянка сухофруктовая

4. *Epurea depressa* Gyll.

5. Мукоед суринамский



6. Мукоед рыжий



7. Притворяшка грабитель



8. Притворяшка-вор

Рисунок 2 . Вредители складских помещений (Фото С.В.Пименова).



1. Плоскотелка масляная



2. Грибобед бархатистый



3. Смоляно-бурый хрущак



4. Двуполосый хрущак



5. Булавоусый мучной хрущак



6. Большой мучной хрущак



7. Амбарный долгоносик



8. Рисовый долгоносик

Рисунок 3. Вредители складских помещений (Фото С.В.Пименова).

Капровой жуком (*Trogoderma granarium* Everts.). В нашем крае этот вид был зарегистрирован в 1986 году на Кочубеевском комбинате в пищевой приманке (1 личинка). В 1987 году на этом же предприятии найдено уже 12 личинок, в 1988 году – 3 личинки. В 1987 году вредитель был также найден на Незлобненском КХП (3 личинки). В 1999–2004 годах капровой жук на этих предприятиях не обнаруживался. Капровой жук – карантинный вредитель запасов был завезён в наш край с импортным зерном.

Трогодерма чёрная (*Trogoderma glabrum* Hb.) (Рисунок 1, 5). Обнаружен в Ставропольском крае на 9 предприятиях. В условиях края имеет одно поколение в году. Личинки обнаруживались в пищевых приманках лишь в редких случаях в единичных экземплярах, чаще находили взрослых насекомых в феромонных ловушках. Жуков находили на верхней галлерее складов, а также на подоконниках у окон. Частота встречаемости 24,3 % .

Трогодерма изменчивая (*Trogoderma variabile* Ball) (Рисунок 1, 6). Обнаружен на 19 предприятиях. Распространён более широко в крае, чем другие виды семейства. По нашим данным (визуальное обследование, анализ смёток и содержимого пищевых приманок), этот вид в наших условиях в течение года даёт не менее одного поколения. Обычно оба вида – трогодерма чёрная и изменчивая редко встречаются на одном складе. Лишь на 6 предприятиях обнаружены оба этих вида. Личинки трогодермы изменчивой окукливаются в 3 декаде мая, иногда в конце второй. В природе находили в старой древесине. Частота встречаемости этого вида по предприятиям 54,1%.

Таким образом, в Ставропольском крае в складах в жилых помещениях выявлено 9 видов жуков семейства кожеедов. Из них наиболее массовыми по численности и распространённости являются представители рода *Trogoderma*: трогодерма изменчивая - 51,3 % и трогодерма чёрная - 24,3%.

Данные, полученные по Ставропольскому краю, подтверждаются общей картиной распространения видов рода Трогодерма по всему Северному Кавказу. Трогодерма изменчивая распространена шире, чем чёрная. Этот вид

был обнаружен в 14 районах края, а трогодерма чёрная – только в 6 районах. Таким образом, трогодерма изменчивая - более экологически пластичный вид, с большим диапазоном адаптивных возможностей. По распространённости этим видам немного уступают кожееды рода *Attagenus*: *Attagenus pellio* L. и чёрный ковровый. Однако они имеют более низкую численность, чем два первых вида.; остальные жуки этого семейства - редко встречающиеся виды

4. Семейство Пестряки – *Cleridae*

Hirticommus hirtus Rossi – обнаружен только на Минераловодском элеваторе в 1999 году в единичных экземплярах. Не представляет опасности.

5. Семейство Щитовидки – *Ostomatidae*

Козьявка мавританская (*Tenebrioides mauritanicus* L.) (Рисунок 1, 7). Широко распространённый вид, но никогда не достигает высокой численности. Зимуют в стадии личинки или жука. Нами был обнаружен на 24 предприятиях. Личинки обычно попадают в пищевые приманки, иногда заползают в феромонные ловушки. В условиях края жук даёт одно поколение. Летом встречаются как имаго, так и личинки.

6. Семейство Притворяшки – *Ptinidae*

Притворяшка грабитель (*Ptinus raptor* St.) (Рисунок 2, 7) и притворяшка волосистый (*Ptinus villiger* Reitt.) - также не являются распространёнными видами в нашем регионе.

Притворяшка бурый (*Ptinus testaceus* Ol.) - находили как в жилых домах, так и в складских помещениях единичные экземпляры на 2 предприятиях края. Частота встречаемости (5,4%), но по распространению притворяшка-вор значительно его превосходит.

Притворяшка-вор (*Ptinus fur* L.) (Рисунок 2, 8). Широко распространённый вид. Был обнаружен на 13 предприятиях, то есть в 35% случаях, однако никогда не наблюдалось высокой численности этого насекомого. Зимует в стадии личинки старших возрастов и куколки.

Притворяшка двупоясной (*Ptinus bicinctus* St.). Встречается в зерноскладах. Обнаружен, на Пятигорском хлебокомбинате (1998). Жуки обнаруживались в массе в комбикорме и муке. За весь период обследования найден в 3-х экземплярах. Частота встречаемости 2,7%.

При обследовании притворяшки чаще всего обнаруживаются на наружных стенах складов и в смётках до самой зимы. Чаще всего встречается притворяшка – вор и притворяшка бурый, остальные виды встречаются реже. Таким образом, как вредители складских помещений притворяшки в крае существенного значения не имеют.

7. Семейство Точильщики – *Anobiidae*

Точильщик хлебный (*Stegobium paniceum* L.) (Рисунок 2, 1). Редко встречающийся вид. Обнаружен на одном предприятии края и в жилых помещениях. Чаще повреждает макароны, сухари, реже крупу и муку. Вид изредка размножается в массе, чаще встречаются единичные особи. Частота встречаемости 2,7 %.

Малый табачный жук (*Lasioderma serricorne* F.) (Рисунок 2, 2). Космополит вредитель растительного сырья - табака. Обнаруживается при экспертизе табака. В складе нет устойчивых популяций вредителя, впервые обнаружен нами за весь период обследования. В складских помещениях края выявлено фактически два вида точильщиков. Чаще встречается хлебный точильщик.

8. Семейство Капюшонники – *Bostrychidae*

Капюшонник зерновой (*Rhizopertha dominica* F.) (Рисунок 1, 8). Обнаружен на 37,8% обследуемых предприятий, расположенных в различных районах края, но никогда не достигал высокой численности. Поэтому хозяйственного значения для нашего края, как вредитель запасов не имеет.

9. Семейство Блестянки – *Nitidulidae*

Блестянка сухофруктовая (*Carpophilus hemipterus* L.) (Рисунок 2, 3). Космополит, вредитель запасов. Отмечены два случая завоза с импортными

грузами: сухофрукты из Турции (1999) и сушёный урюк из Дагестана (1999) – на продовольственных рынках города Пятигорска. В крае отмечен нами впервые.

Блестянка (*Epurea depressa* Gyll.) (Рисунок 2, 4). Изредка встречается в складах и в деревянной таре. В наших сборах был обнаружен на Минераловодском элеваторе. Частота встречаемости -2,7% .

Omosita colon I. Иногда встречается на сухих трупах грызунов, на костях. Вид обнаружен на Незлобненском КХП в старом засорённом складе.

Мукоед суринамский (*Oryzaephilus surinamensis* L.) (Рисунок 2, 5). Космополит, часто встречающийся в крае вид. Обнаружен на большинстве предприятий края. Даёт, по нашим данным, 3-4 поколения. Зимуют жуки, в отапливаемых помещениях могут зимовать и другие стадии насекомого. В природе ведут хищнический образ жизни. Обнаружен на 28 предприятиях края, частота встречаемости -75,7%.

Мукоед рыжий (*Cryptolestes ferrugineus* Steph.) (Рисунок 2, 6). Космополит. Вредителя находили в ловушках и пищевых приманках на зерноскладах. Встречается реже, чем суринамский мукоед. Обнаружен на 11 предприятиях края. Зимуют взрослые насекомые. Более холодоустойчивый вид. Встречается значительно чаще, чем близкий ему вид мукоед малый. Частота встречаемости – 29,8%.

Мукоед малый (*Cryptolestes pusillus* Sch.). Зимует жук, иногда личинка. Частота встречаемости -24,3%.

Плоскотелка масличная (*Ahasverus advena* Waltl) (Рисунок 3, 1). Космополит, многояден. В крае в массе встречался в относительно влажные годы.

Массовых скоплений не наблюдалось. Предпочитает развиваться во влажном зерне и комбикорме. Вид отмечался на Незлобненском КХП, Минераловодском элеваторе. Частота встречаемости мукоеда суринамского-75,7%, а мукоеда рыжего-29,8 %, поэтому эти два вида в крае могут считаться домини-

рующими и наиболее массовыми из этого семейства. Плоскотелка масличная и малый мукоед встречаются редко, не достигают высокой численности.

11. Семейство Скрытноеды – *Cryptophagidae*

Cryptophagus pilosus Gyll. найден на Незлобненском КХП в 2000 году, ОАО «Ставропольсахар» в 2003 году, а также на Минераловодском элеваторе и на Ставропольском КХП в 2003 году.

10. Семейство Плоскотелки – *Cucujidae*

Cryptophagus cellaris Scop. *Cryptophagus subfumatus* Kr. и *Cryptophagus scanicus* Scop. Космополиты, питающиеся на заплесневевших продуктах. В складах обнаружены в единичных экземплярах в ловушках и смётках.

Cryptophagus distinguendus Stum. Найден в единичных экземплярах на Минераловодском элеваторе в 2003 году.

Cryptophagus acutangulus Gyll. - космополит. Обитает в сырых складах, на портящихся продуктах. Единичные особи собраны на Незлобненском КХП и Ставропольском КХП (2002-2003 гг.). Все перечисленные виды скрытноедов редко достигают высокой численности и как вредители складских помещений хозяйственного значения не имеют.

Чаще встречаются *Cryptophagus pilosus* Gyll. - 0,7% от общего сбора, и *Cryptophagus subfumatus* Kr.- 0,5% от общего сбора.

12. Семейство Плеснееды -*Endomychidae*

Mycetaea hirta Mrsh. В единичных экземплярах обнаружен в сырых засорённых складах, в мешках с подмокшей мукой совместно с клещами, но опасности для хранящейся продукции не представляет.

13. Семейство Скрытники – *Lathridiidae*

Corticaria elongata Gyll.; *Corticaria serrata* Payk. Обнаружены на 6 предприятиях края, то есть в 16,2 % случаях, в том числе на Незлобненском КХП, и Минераловодском элеваторе в феромонных ловушках и на заплесневевших и гниющих растительных остатках.

14. Семейство Грибоеды – *Mycetophagidae*

Грибод Четырехпятнистый (*Mycetophagus quadriguttatus* Mull.).

Встречается реже, чем бархатистый грибод. Был обнаружен на Незлобненском КХП в 1999 году в приманках, на ОАО «Изобильный хлебопродукт» в 2000 году, а также ОАО «Ставропольский КХП» в смётках в 2002 году. Частота встречаемости -5,4%.

Mycetophagus piceus F. Встречается крайне редко в нашем крае. Нами отмечался на ОАО «Ставропольский КХП» (г. Ставрополь) и ОАО «Солуно - Дмитриевское ХПП» (Андроповский район) в 2002-2003 годах. Частота встречаемости -5,4%.

Грибод бархатистый (*Typhaea stercorea* L.) (Рисунок 3, 1). Космополит, один из наиболее распространённых видов этого семейства. Обычно обитает среди различных испорченных плесенью продуктов. Высокую численность достигает во влажные годы. Частота встречаемости -10,8%. Обнаружен на одном из зерноскладов хозяйств предгорного района (ячмень, пшеница), в массе был обнаружен в масляных пищевых приманках в складских помещениях ОАО МКХП «Минераловодский элеватор» в 2002-2003 годах.

15. Семейство Узкотелки – *Colydiidae*

Aglenus brunneus Gyll. Обнаружен в единичных экземплярах на Пятигорском ХПП в 2000 году.

16. Семейство Быстрянки – *Anthicidae*

Быстрянка складская (*Anthicus floralis* L.) выявлена на Минераловодском элеваторе в масляных приманках в 2003 году.

Anthicus antherinus L. - наиболее распространённый в крае вид этого семейства. Встречается в складе среди мелкого мусора и на растениях. Был отмечен нами на двух предприятиях края.

Anthicus tristis Schum. - обнаружен на Незлобненском КХП (1999) в одном экземпляре. Редко встречающиеся, малочисленные виды насекомых.

17. Семейство Чернотелки – *Tenebrionidae*

Blaps mortisaga L. Вид встречается под фундаментами строений жилых домов, в погребах, сырых подвалах, в сырых местах склада. Изредка встречается в складах Ставропольского края. Обычно попадаются единичные особи. Отмечен на Незлобненском КХП в 2002 году, ОАО Изобильненском элеваторе в 2000 году, где собрано 12 экземпляров. Зимуют взрослые насекомые и личинки. Даёт в наших условиях 1 поколение.

Penthicus semenovi Rchdt. Один экземпляр найден на ОАО «Пятигорское ХПП» в 2000 году. Впервые отмечается нами в условиях складских помещений.

Crypticus quisquilius Pk. В наших сборах обнаружен 1 экземпляр в ОАО «Будённовский элеватор» в 2000 году при визуальном обследовании. Возможно, занесён в склад случайно.

Смоляно-бурый хрущак (*Alphitophagus diaperinus* Panz) (Рисунок 3, 3) и двуполосый хрущак (*Alphitophagus bifasciatus* Say) (Рисунок 3, 4). Обнаруживаются в сырой муке и подгнившем зерне. Оба вида были найдены в пищевых приманках на Минераловодском и Кочубеевском элеваторах, в смётках на Изобильненском элеваторе, в засорённых и непроветриваемых складах, кроме того, смоляно-бурого хрущака находили в гниющей древесине. Обычно они встречаются совместно с такими многоядными вредителями как большой мучной хрущак, мавританская козявка в смётках и пищевых приманках. По нашим данным, по распространению и численности первый вид доминирует над вторым. Частота встречаемости двуполосого хрущака – 40,5%, а смоляно-бурого -8,1 %.

Малый мучной хрущак (*Tribolium confusum* Duv.). Близкородственный вид попадаетея реже, иногда вместе с булавоусым. По-видимому, ареал распространения этого вредителя более обширен. В условиях нашего края может дать 3-4 поколения. Зимуют в неотапливаемых помещениях жуки, в отапливаемых - другие фазы вредителя.

Булавоусый мучной хрущак (*Tribolium castaneum* Hrbst.) (Рисунок 3, 5). Космополит, один из самых массовых видов в крае. Обнаружен почти на 75,7% предприятиях степной и предгорной зонах края как в пищевых приманках, так и в феромонных ловушках. По нашим данным в хранилище даёт 3 поколения. Зимующая фаза-имаго.

Palorus depressus F. В наших сборах с 1999-2004 годы обнаружен в единичных экземплярах на трёх предприятиях предгорного района края. Является очень редким в крае видом. Частота встречаемости - 8,2%.

Diaclina testudinea Pill. Был зарегистрирован на комбикормовом заводе в Предгорном районе (посёлок Вин-Сады) в комбикорме в 2000 году в 2 экземплярах. Ранее в крае не отмечался.

Tenebrio obscurus F. Отмечен единичный случай обнаружения жука в пищевой приманке, размещённой рядом с импортным ячменём, привезённым из США на Пятигорском ХПП в 2001 году. В нашем крае больше не обнаружен.

Большой мучной хрущак (*Tenebrio molitor* L) (Рисунок 3, 6). В Ставропольском крае встречается практически на всех зерноскладах, на предприятиях, производящих муку и комбикорма. Зимует чаще личинка. Насекомое лучше развивается в муке и отрубях с высокой влажностью. В складах даёт одно поколение. Был обнаружен на 22 обследуемых предприятиях.

В складских помещениях выявлено 11 видов чернотелок, из них *Crypticus quisquilius* L., *Diaclina testudinea* Pill., *Penthicus semenovi* Rchdt., и *Tenebrio obscurus* F. отмечены для складской фауны впервые, а булавоусый мучной, большой мучной хрущаки - одни из самых массовых видов в крае. Анализ распространения близкородственного к нему малого мучного хрущака свидетельствует, что этот вид встречается реже.

В результате проведённых обследований этот вид был обнаружен на 10 предприятиях, расположенных в 8 районах. На 8 предприятиях хлебопродуктов края были обнаружены оба этих вида. Скорее всего ареал этого вре-

дителя более обширен, чем можно предположить. Двуполосый хрущак и смоляно-бурый хрущак встречаются редко.

18. Семейство Долгоносики – *Curculionidae*

Амбарный долгоносик (*Sitophilus granarium* L.) (Рисунок 3, 7). По нашим данным на некоторых предприятиях этот вид достигает большой численности. Так на ОАО «Будённовский элеватор» в 2001 году численность жуков на одну феромонную ловушку достигала 780 экземпляров. Из 37 предприятий, где проводились обследования, на 27 из них был обнаружен долгоносик, то есть в 73% обследуемых предприятиях. В хранилищах по нашим наблюдениям даёт 3 поколения.

Рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.) (Рисунок 3, 8). Распространённый вид, но более теплолюбив и приурочен к южным регионам. По нашим данным рисовый долгоносик уступает по численности амбарному, но распространён также широко (на 51,4% предприятиях). По нашим наблюдениям в условиях Предгорного района даёт в среднем 3 поколения.

Отряд Чешуекрылые – *Lepidoptera*

1. Семейство настоящие моли – *Tineidae*

Моль амбарная (*Nemapogon granellus* L.). Найдена на Незлобненском КХП в 1999 году. Редко встречающийся вид.

2. Семейство Выемчатокрылые моли- *Gelechiidae*

Моль амбарная зерновая (*Sitotroga cerealella* Oliv.) - один из наиболее широко распространённых вредителей зерна. Космополит. Обитает как в закрытых помещениях, так и в природе. По встречаемости в Ставропольском крае этот вид стоит на последнем месте по сравнению с мучной и мельничной огнёвками. Зерновая моль зарегистрирована в Ставропольском крае на Незлобненском КХП (в феромонных ловушках). У нас в крае численность вредителя низка и встречается не часто.

3. Семейство Огнёвки – *Pyralidae*

Огнёвка мучная (*Pyralis farinalis* L.). Космополит, зарегистрирована практически на всех предприятиях хранящих и перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию, но никогда не отмечалась высокая численность вредителя. В феромонных ловушках была найдена на Незлобненском КХП, Изобильненском элеваторе, Пятигорской кондитерской фабрике, Пятигорском ХПП. Бабочки чаще всего держатся в сырых и тёмных местах. В нашем крае в неотопливаемых помещениях даёт до трёх поколений за год. Частота встречаемости -10,8%.

Огнёвка южная амбарная (*Plodia interpunctella* Hbn.) (Рисунок 15). Встречается повсеместно в Ставропольском крае. Развивается с мая по октябрь, даёт 2-3 поколения, которые маскируются за счёт растянутости лёта бабочек и различными сроками развития гусениц. По нашим данным, на Пятигорском ХПП и Минераловодском элеваторе в 2003 году численность бабочек достигала несколько сотен экземпляров на одну феромонную ловушку за 10 дней. Зимуют, по нашим наблюдениям, в стадии куколки и гусеницы. Постоянно обнаруживается на кондитерских фабриках, продовольственных складах и мелькомбинатах.

Огнёвка мельничная или средиземноморская моль (*Anagasta kuhniella* Zell.). Доминирует на предприятиях, производящих муку и крупу.

Так, на Незлобненском КХП численность имаго достигала 263 экземпляра на ловушку за 10 дней. Кроме Незлобненского КХП обнаружена на Кочубеевском, Пятигорском КХП, в складах других предприятий.

Огнёвка какаовая (зерновая) (*Ephestia elutella* Hbn.). В Ставропольском крае встречается часто. Численность вредителя велика и не уступает иногда численности южной амбарной огнёвки. Выявлена на Минераловодском элеваторе, при этом численность этого вида на одну феромонную ловушку при экспозиции в 10 дней составляла в среднем 386 экземпляров.

Анализ видового состава насекомых складских помещений по районам и предприятиям Ставропольского края приведен в приложении 1. Видовой

состав вредителей запасов края довольно богат, и представлен 65 видами из 21 семейств жесткокрылых и чешуекрылых.

Широко распространёнными (встречались на более чем 50% предприятий) оказались 9 видов вредителей: амбарный долгоносик; рисовый долгоносик; булавоусый мучной хрущак; большой мучной хрущак; трогодерма изменчивая; суринамский мукоед; мавританская козявка; южная амбарная огнёвка; мельничная огнёвка. Средняя степень распространения (встречались на 25-50% предприятиях) отмечена для 7 видов: мукоед рыжий; притворяшка-вор; бархатистый грибоед; хрущак двуполосый; кожеед (*Attagenus pellio* L.); малый мучной хрущак; зерновой капюшонник.

Редко встречались (на менее чем 25% предприятиях) 33 вида вредителей: кожеед чёрный ковровый; мукоед малый; трогодерма; кожеед ветчинный; плоскотелка масличная; *Palorus depressus* Woll.; кожеед -*Anthrenus picturatus* Sols.; скрытноеды: *Cryptophagus subfumatus* Kr.; *Cryptophagus pilosus* Gyll.; *Cryptophagus scanicus* L.; *Cryptophagus cellaris* Scop.; *Cryptophagus acutangulus* Gyll.; четырёхпятнистый грибоед; *Mycetophagus piceus* F.; хлебный точильщик; плеснеед щетинистый; *Carcinops pomilio* Er.; *Saprinus tenuistrius* Mars.; *Epurea depressa* Gyll.; *Anthicus antherinus* L.; быстрянка складская; скрытники - *Corticaria elongata* Gyll. и *Corticaria serrata* Payk.; зерновая огнёвка; мучная огнёвка; медляк зловещий; смоляно-бурый хрущак; кожеед бурый складской; притворяшка бурый; притворяшка грабитель; притворяшка волосистый; моль амбарная; моль зерновая.

В единичных случаях были обнаружены следующие виды: *Crypticus quisquilius* Pk; *Diaclina testudinea* Pill.; *Penthicus semenovi* Rchdt.; большой тёмный хрущак; *Anthrenus scrophulariae* L.; кожеед Шеффера; притворяшка двупоясной; *Cryptophagus distinguendus* Stum.; *Aglenus brunneus* Gyll.; *Saprinus subnitescus* Bickh.; *Omosita colon* I.; *Anthicus tristis* Schum.; *Sericoderus lateralis* Gyll.; *Hirticommus hirtus* Rossi.; малый табачный жук; блестянка сухофруктовая. Следовательно, можно констатировать различную степень рас-

пространения насекомых – обитателей складов по территории края. Это можно объяснить различными климатическими условиями природных зон края и различной широтой адаптации видов вредителей в этом отношении.

По нашим данным оказалось, что фауна зерноскладских насекомых за 40 лет значительно изменилась. Появились новые опасные и вредоносные виды. Некоторые жесткокрылые складских помещений края, ранее отмеченные в работах В.Н. Зряковского (1926) и П.К. Чернышёва (1959), не были обнаружены. Фауна жуков зерноскладов края, выявленная нами по количеству видов, аналогична показателям для других регионов России и стран СНГ.

2. РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ НАСЕКОМЫХ – ОБИТАТЕЛЕЙ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Известно, что биология развития вредителей запасов имеет свои характерные особенности. Период откладки яиц длится у жуков иногда до года, за этот срок самка жука в среднем откладывает от 300 до 600 яиц (Иванова, 1949, Румянцев, 1959, Брудная, 1967; Косолапова, 1989). Большинство бабочек через 10-15 суток после вылета умирает, отложив от 100 до 200 яиц. Температурный оптимум для большинства складских насекомых лежит в пределах от плюс 22°C до 30°C (Закладной, 1980, 1983, 1999).

Чем ниже температура, тем интенсивность размножения и вред от насекомых меньше. Температура 10-15°C для многих насекомых - это нижний температурный порог развития. Но насекомые не погибают до тех пор, пока минусовая температура их тела не снизится до критической точки. В этот момент происходит превращение жидкости в лёд, механическое разрушение структуры протоплазмы, нарушение проницаемости стенок клеток, обезвоживание организма (Ушатинская, 1954; Закладной, 1999).

Все насекомые обычно развиваются в зерне влажностью 12 % и более. Влажность зерна ниже 9% может остановить развитие некоторых из них.

Наиболее интенсивное размножение вредителей запасов происходит при относительной влажности воздуха, лежащей в пределах 70-80%. В условиях сухой среды насекомые теряют значительно больше воды, чем получают её из пищи или воздуха, и становятся менее стойкими к действию высоких или низких температур (Филиппов, Фурсов, 1975). У ряда видов насекомых выработался инстинкт защиты от вредного влияния сухости, выражающийся в постройке колыбельки, как это, например, делают личинки хлебного точильщика и притворяшки-вора. Жуки способны выживать без пищи в течение продолжительного времени - от 30 до 70 суток при температуре от плюс 16 до 18°C и от 15 до 60 суток при температуре плюс 20 - 25°C (Закладной, 1980, 1983, 1987). Быстро погибают без пищи насекомые, которые прошли спаривание, и самки, отложившие яйца (Шорохов, 1936).

Насекомые-вредители зерна имеют отрицательный фототаксис. Поэтому они скрываются в щелях и трещинах складских помещений, внутри оборудования. Например, хлебный точильщик очень чувствителен к действию прямых солнечных лучей. При нагреве солнцем белой бумаги до плюс 46-47°C находящиеся на ней жуки и личинки гибнут через 6-10 минут, а на чёрной - вдвое быстрее (Косолапова, 1989). Быстро гибнут от прямых солнечных лучей жуки и личинки мучных хрущаков, долгоносиков (Грязнова, Колабский, 1982). Высокие положительные и низкие температуры губительны для всех стадий развития мукоедов (Румянцев, 1959, Брудная, 1967).

Явление, называемое танатозом, при котором насекомое притворяется мёртвым, свойственно многим вредителям запасов. Оно помогает избежать травм и выжить в условиях пересыпания зерна (Закладной, 1998, 1999).

По образу жизни насекомых можно разделить на две группы. К первой относятся те, которые полностью или частично развиваются внутри зерна, образуя скрытую форму заражённости. К ним относятся рисовый и амбарный долгоносики, зерновой точильщик и зерновая моль, различные виды зерновок, повреждающих семена бобовых культур. Представители второй

группы развиваются в межзерновом пространстве или на поверхности продукта. Они образуют только явную форму заражения. К ним относятся малый и булавоусый мучные хрущаки, суринамский и рыжий мукоеды, различные виды зерноядных кожеедов (Закладной, 1980, 1999). После публикаций П.К. Чернышёва (1956, 1959), посвящённых вредителям запасов Ставропольского края, исследований по видовому составу и экологическим требованиям вредителей запасов в крае не проводилось.

Зональное распределение энтомофауны складских помещений. С целью выявления влияния агроклиматических факторов на распространении вредителей запасов по предприятиям, относящимся к различным климатическим зонам края, нами были подсчитаны средние показатели обилия видов жесткокрылых и чешуекрылых, которые сопоставили с многолетними данными гидротермического коэффициента (ГТК) зон, температур января и июля (таблица 1). Были использованы данные «Агроклиматических ресурсов Ставропольского края» (1971). Согласно данным таблицы 4, прослеживается высокая корреляция видового обилия вредителей складов с коэффициентом увлажнения, что говорит о требовательности этой группы насекомых к влажности воздуха.

Агроклиматические зоны Ставропольского края в разной мере благоприятны для развития комплекса вредителей складских помещений и их отдельных видов. Больше всего вредителей обнаружено на предприятиях, расположенных в зонах неустойчивого и достаточного увлажнения. Меньше всего на предприятиях, расположенных в крайне засушливой и засушливой зонах. Различные виды насекомых могут жить и размножаться лишь при определенной температуре и относительной влажности воздуха и влажности зерна. Для многих видов граница зоны благоприятных температур находится в пределах от плюс 17 до 35°C и относительной влажности воздуха в складе в пределах от 50-80% (Румянцев, 1959). При влажности ниже 40% развитие большинства видов прекращается. Поэтому засушливые климатические

условия первой и второй зон края способствуют развитию лишь наиболее приспособленных к условиям низкой влажности воздуха видов. В этих же двух зонах наблюдается наиболее высокая температура воздуха в июле плюс 23,8-24,5°С и наиболее низкая в зимний период. Такой температурный режим неблагоприятен для развития личинок вредителей летом и способствует вымерзанию всех стадий вредителей в зимние месяцы, особенно в неотапливаемых складах.

Таблица 1. Распространение обитателей складских помещений по зонам увлажнения Ставропольского края

Агроклиматические зоны	ГТК	Средняя температура, t °С		Среднее число видов насекомых	
		января	июля	жёсткокрылых	чешуекрылых
Крайне засушливая	0,5-0,7	- 4,6	+24,5	13	1
Засушливая	0,7-0,9	-4,2	+23,8	20	2
Неустойчивого увлажнения	0,9-1,1	-3,6	+22,9	23	3
Достаточного увлажнения	1,1-1,3	-3,8	+22,7	27	4

Зоны неустойчивого и достаточного увлажнения края более благоприятны для развития и накопления вредителей складских помещений благодаря мягкому климату, вследствие чего здесь требуется более пристальное внимание к этим вредителям и постоянная борьба с ними. Появление карантинных вредителей, обычно более теплолюбивых, также наиболее вероятно и опасно для этих зон.

По зоогеографическому происхождению обитатели складских помещений могут быть отнесены к шести группам (таблица 2). Доминируют виды – космополиты и условные космополиты. Они составляют 52,3 %. За ними по численности следуют насекомые европейско-азиатского (23 %) и южно-полярктического происхождения (13,8%), азиатские виды составляют 6,2%,

средиземноморские – 3,1%. Кроме того, выявлен один вид (1,5% от фауны) африканского происхождения.

Таблица 2. Зоогеографическое происхождение насекомых-вредителей складских помещений

Типы ареалов	Количество видов	Соотношение видов в %
Космополиты (условные космополиты)	34	52,3
Африканский	1	1,5
Азиатский	4	6,2
Средиземноморский	2	3,1
Южно-палеарктический	9	13,8
Европейско-азиатский	15	23
ВСЕГО:	65	100

Группа космополитов, обитающих в Ставропольском крае насчитывает 34 вида. Это амбарный долгоносик, булавоусый мучной хрущак, малый мучной хрущак, большой мучной хрущак, смоляно-бурый хрущак, *Palorus depressus* Woll, кожеед (*Attagenus pellio* L.), кожеед *Anthrenus scrophulariae* L., кожеед Шеффера, суринамский мукоед, мукоед рыжий, мукоед малый, плоскотелка масличная, притворяшка-вор, притворяшка бурый, притворяшка грабитель, *Cryptophagus subfumatus* Kr., *Cryptophagus scanicus* L., *Cryptophagus cellaris* Scop., *Cryptophagus acutangulus* Gyll., грибоед бархатистый, зерновой капюшонник, мавританская козявка, хлебный точильщик, малый табачный жук, плеснеед щетинистый, *Carcinops pumilio* Er., блестянка сухофруктовая, южная амбарная огнёвка, зерновая огнёвка, мельничная огнёвка, мучная огнёвка, моль амбарная, зерновая моль.

Группа видов африканского происхождения представлена одним видом - узкотелкой (*Aglenus brunneus* Gyll.).

Азиатские виды (4 вида): рисовый долгоносик; трогодерма чёрная; трогодерма изменчивая; бурый складской кожеед;

Средиземноморские виды (2 вида): скрытники *Corticaria elongata* Gyll.; *Corticaria serrata* Payk.

Южнопалеарктические виды (9 видов): *Diaclina testudinea* Pill.; притворяшка двупоясной; притворяшка волосистый; четырёхпятнистый грибоед; *Mycetophagus piceus* F.; быстрянка складская; *Anthicus tristis* Schum.; *Anthicus antherinus* L.; *Hirticommus hirtus* Rossi.

Европейско-азиатские виды (15 видов): хрущак двуполосый; *Penthicus semenovi* Rchdt.; медляк зловещий; большой тёмный хрущак; *Anthrenus picturatus* Sols.; черный ковровый кожеед; кожеед ветчинный; *Cryptophagus pilosus* Gyll.; *Cryptophagus distinguendus* Stum.; *Saprinus subnitescus* Bickh.; *Saprinus tenuistrius* Mars.; *Epurea depressa* Gyll.; *Omosita colon* I.; *Sericoderus lateralis* Gyll.; *Crypticus quisquilius* Pk.

При установлении ареалов нами была использована следующая литература: определители насекомых Европейской части СССР под редакцией Л.В. Арнольди (1963, 1965), В.А.Рихтера (1965), Г.С.Медведева (1965), А.К. Загуляева (1965, 1981), А.А. Варшаловича (1966, 1975), Я.Б.Мордковича и Е.А. Соколова (1999).

Преобладание космополитных видов характерно для вредителей и обитателей запасов в целом. Их широкому распространению способствовала многовековая торговая деятельность человечества, а также благоприятные условия обитания в хранилищах. Большое количество европейско-азиатских видов также свидетельствует скорее о древних торговых путях и связях народов Евразии. Кроме того, следует отметить преобладание в фауне запасов края представителей южных ареалов.

Распределение видов, встречающихся на территории Ставропольского края по их происхождению, свидетельствует о разных путях проникновения вредителей на юг России, что южные виды, расселившись с продукцией в северные районы, смогли найти здесь свободную экологическую нишу именно в складах и хранилищах и освоить её, выработав ряд приспособлений для

выживания в неблагоприятные периоды (холод, отсутствие пищи). Азиатские и евроазиатские виды, вероятно, переселялись по важнейшим торговым путям человеком, присутствуя в пищевых продуктах, корме для животных и товарах.

Для характеристики фауны с точки зрения определения наиболее массовых вредных видов, а также с целью построения прогноза и разработки мер борьбы с ними, удобным инструментом является оценка распределения видов по классам их обилия. Используя методику В.Ф. Паляя (1970), на основании анализов результатов сборов насекомых в складах края (24857 экз.) нами была для каждого вида установлена принадлежность к одному из 5 классов обилия (Таблица 3). Анализ данных таблицы позволяет заключить, что среди видов – обитателей складских помещений - встречается 10 массовых и 6 обычных видов. Единичных, очень редких и уникальных было собрано 49 видов. Они составляют соответственно 75,3% от общего количества обнаруженных в крае видов. Из них впервые в крае нами были обнаружены 6 видов насекомых, попавших в складские помещения вместе с ввозимой продукцией из других регионов: *Crypticus quisquilius* Pk.; *Diaclina testudinea* Pill.; *Penthicus semenovi* Rchdt.; большой тёмный хрущак; блестянка сухофруктовая; малый табачный жук.

Исходя из данного распределения видов, следует, что при выявлении и борьбе с вредителями запасов наибольшее внимание надо уделять видам массового и обычного классов обилия, как наносящим основной ущерб хранящейся продукции.

К обычным видам вредителей были отнесены: хрущак двуполосый; трогодерма изменчивая; мукоед малый; зерновой капюшонник; мельничная огнёвка; мучная огнёвка. К массовым - амбарный долгоносик; рисовый долгоносик; булавоусый мучной хрущак; малый мучной хрущак; большой мучной хрущак; суринамский мукоед; мукоед рыжий; мавританская козявка; южная амбарная огнёвка; зерновая огнёвка.

Таблица 3. Сравнительная оценка обилия видов обитателей складских помещений Ставропольского края

Классы обилия видов	Количество видов	Границы класса (экз. в сборах)
Уникальные	6	1-3 за весь период
Очень редкие	9	1-3 ежегодно
Единичные	34	< 197
Обычные	6	197,5-592,5
Массовые	10	> 593
ВСЕГО:	65	24857

Составленный на основе проведённых нами обследований список жуков – обитателей складских помещений - значительно дополняет известный к настоящему времени видовой состав насекомых, обитающих в складах края.

Так, в сводках 50-х годов рассматриваются только 9 наиболее массовых и часто встречающихся видов жесткокрылых – вредителей запасов: амбарный и рисовый долгоносики, булавоусый и тёмный хрущаки, мавританская козявка, суринамский и короткоусый мукоеды, плоскотелка масличная и хлебный точильщик. На сегодняшний день этот список пополнился ещё 50 видами.

Отмеченный ранее в работах В.Н. Зряковского (1926 г.) и П.К. Чернышёва (1959) широкохоботный амбарный долгоносик (*Caulophilus latinasus* Say), а также рогатый долгоносик (*Cossonus linearis* F), отмеченный в работах П.Д. Румянцева (1959), нами не обнаружены.

Единственный карантинный вид – капровый жук, найденный на Кочубеевском и Незлобненском КХП в 1986-1987 годах, в течение последних лет на этих предприятиях не обнаруживался. Очаг вредителя в Ставропольском крае ликвидирован. Два других потенциально опасных вида этого рода трогодерма чёрная (*T. glabrum*) и трогодерма изменчивая (*T. variabile*) распространены более чем на половине обследованных предприятий края, хотя не являются массовыми видами.

Нами получены более полные данные по видовому составу и распространению чешуекрылых – вредителей запасов в Ставропольском крае. Наиболее вредоносными, часто встречающимися и достигающими высокой численности в крае являются мельничная огнёвка, южная амбарная огнёвка. В средней степени распространены зерновая огнёвка, мучная огнёвка. Менее всего - зерновая моль и моль амбарная.

Таким образом, изучение распространения и видового состава вредителей и в целом энтомофауны запасов и складов Ставропольского края позволяет сделать некоторые обобщения.

1. В Ставропольском крае выявлено 65 видов насекомых из 21 семейства, из них 59 видов жесткокрылых из 18 семейств и 6 видов чешуекрылых относящихся к 3 семействам.

2. Наиболее обширен видовой состав насекомых на предприятиях, расположенных в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения, как более благоприятных для развития и накопления вредителей складских помещений.

3. В зависимости от ареалов распространения, среди выявленных видов доминируют космополиты и условные космополиты. Кроме того, в фауне складских насекомых преобладают представители южных ареалов.

4. Среди видов – обитателей складских помещений 16 видов отнесено к массовому и обычному классам обилия. Остальные 43 вида являются единичными и редкими. Кроме того, 6 видов жесткокрылых было обнаружено в крае впервые.

Среди насекомых – чешуекрылых, наряду с массовыми видами увеличивается ареал и численность зерновой (какаовой) огнёвки, которая по данным П.Д. Румянцева (1959), ранее отмечалась только на территории Краснодарского края.

4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ И ПРОГНОЗ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Трофические группы насекомых – обитателей хранилищ. Насекомые, приспособившиеся к обитанию в складских помещениях и хранящейся в них разнообразной продукции, далеко не все являются вредителями. С учётом особенностей питания видов весь выявленный комплекс насекомых складов можно разделить на три трофические группы: вредителей, хищников, засорителей запасов и мицетофагов (Тблица 4).

Так, из 65 видов насекомых, выявленных нами в различных типах складов края, 21 вид не являются вредителями, а лишь сопутствуют им и некоторые даже являются их естественными врагами – хищниками.

К собственно вредителям запасов относятся представители семейств жесткокрылых: *Dermestidae*, *Ptinidae*, *Anobiidae*, *Cucujidae*, *Ostomatidae*, *Tenebrionidae*, *Bostrychidae*, *Nitidulidae* *Cyrculionidae*; а из чешуекрылых: *Pyralidae*, *Tineidae* и *Gelechiidae* (всего 44 вида).

К хищникам относятся следующие представители семейств: *Histeridae*, *Cleridae*, *Colydiidae* (всего 5 видов)

Засорители запасов зерна: 1. сапрофаги и некрофаги: *Anthicidae*, *Nitidulidae* (3 вида). 2. мицетофаги: *Mycetophagidae*, *Lathridiidae*, *Endomychidae*, *Orthoperidae* и *Cryptophagidae* (16 видов).

Ряд видов обнаруживали как в жилых домах, так и в складских помещениях: *Anthicus antherinus* L., *Tenebrioides mauritanicus* L., *Tribolium castaneum* Hrbst., *Tenebrio molitor* L., *Ptinus testaceus* Ol., *Stegobium paniceum* L., *Oryzaephilus surinamensis* L., *Saprinus tenuistrius* Mars. В складских помещениях и в зерноскладах среди вредителей более обширно представлены семейства кожеедов (*Dermestidae*)- 9 видов, чернотелок (*Tenebrionidae*)- 11 видов, плоскотелок (*Cucujidae*) – 4 вида, блестянок (*Nitidulidae*)- 3 вида, долгоносиков (*Cyrculionidae*) - 2 вида. Одним видом представлены семейства щитови-

док (*Ostomatidae*), и капюшонников (*Bostrychidae*). Среди хищников преобладает семейство карапузиков (*Histeridae*) – 3 вида, а остальные семейства представлены единичными видами: узкотелки - (*Colydiidae*) - *Aglenus brunneus* Gyll, пестряки (*Cleridae*) - *Hirticommus hirtus* Rossi.

Таблица 4. Трофические группы насекомых складских помещений Ставропольского края

Биологические группы обитателей складов	Семейства	Количество видов
Вредители запасов	Кожееды (<i>Dermestidae</i>)	9
	Щитовидки (<i>Ostomatidae</i>)	1
	Притворяшки (<i>Ptinidae</i>)	5
	Точильщики (<i>Anobiidae</i>)	2
	Капюшонники (<i>Bostrychidae</i>)	1
	Блестянки (<i>Nitidulidae</i>)	3
	Плоскотелки (<i>Cucujidae</i>)	4
	Чернотелки (<i>Tenebrionidae</i>)	11
	Долгоносики (<i>Cyrculionidae</i>)	2
	Настоящие моли (<i>Tineidae</i>)	1
	Выемчатокрылые моли (<i>Gelechiidae</i>)	1
	Огнёвки (<i>Pyralidae</i>)	4
	ВСЕГО:	44
Хищники	Карапузики (<i>Histeridae</i>)	3
	Пестряки (<i>Cleridae</i>)	1
	Узкотелки (<i>Colydiidae</i>)	1
	ВСЕГО:	5
Засорители запасов: Сапрофаги и некрофаги	Быстрянки (<i>Anthicidae</i>)	3
Мицетофаги	Гнилевика (<i>Orthoperidae</i>)	1
	Скрытноеды (<i>Cryptophagidae</i>)	6
	Плеснееды (<i>Endomychidae</i>)	1
	Скрытники (<i>Lathridiidae</i>)	2
	Грибоеды (<i>Mycetophagidae</i>)	3
ВСЕГО:	16	

Из 13 видов мицетофагов доминирует семейство скрытноедов (*Cryptophagidae*) - 6 видов.

Таким образом в складских помещениях формируется своеобразный энтомоценоз из вредителей, их хищников и сопутствующих видов – сапро-, некро- и мицетофагов. Это подвижные компоненты системы, так как численность хищников обычно связана с численностью жертв. Появление и раз-

витие сопутствующих вредителям и хищникам некрофагов и сапрофагов также прямо зависит от численности первых двух групп насекомых и засорённости хранящейся продукции. От условий хранения, в частности, от повышенной влажности, способствующей развитию плесневых грибов, зависит степень проявления в складе комплекса видов – мицетофагов, по наличию которых можно судить о неудовлетворительном хранении продукции, от чего возрастает вредоносность её вредителей. Зная видовой состав и принадлежность вредителей запасов к той или иной трофической группе, можно прогнозировать их развитие и вредоносность вредителей запасов, степень сохранности продукции и планировать мероприятия для создания неблагоприятных условий вредным видам, оздоровления обстановки хранения продукции различными способами.

Фенология и динамика численности вредителей запасов. При проведении мероприятий по выявлению, локализации и борьбе с вредителями запасов необходимо учитывать особенности фенологии вредителей с учётом зональных условий. Начало фенологических наблюдений мы приурочивали к моменту массового появления личинок или взрослых насекомых, когда температура воздуха устойчиво переходила порог $+10-15^{\circ}\text{C}$. Изучали фенологию главным образом чешуекрылых вредителей, имеющих более выраженные пики лета и появления гусениц, чем у жесткокрылых. В складских помещениях предприятий Ставропольского края имеют значение три вида чешуекрылых-вредителей запасов: южная амбарная, зерновая (какаовая) и мельничная огнёвки. Согласно нашим наблюдениям, лёт имаго весеннего поколения зерновой огнёвки начинался раньше, чем у других видов - в третьей декаде апреля, когда в складском помещении средняя температура воздуха составляла $+18,3^{\circ}\text{C}$, и заканчивался в начале второй декады июня. Откладка яиц и отрождение гусениц летнего поколения происходит в мае – июне.

Появление бабочек второго (летнего) поколения происходит, по нашим данным, во второй декаде июня, когда температура воздуха поднималась

максимально до отметки 32,4°C, а в ночные часы не опускалась ниже 16,8°C. Окукливание гусениц 2-го поколения происходит в конце августа - в начале сентября. В конце первой – начале второй декады сентября появляется третье (факультативное) поколение зерновой огнёвки. Вылет имаго первого поколения южной амбарной огнёвки на протяжении последних двух лет происходил, как и у мельничной огнёвки, в конце первой декады мая. Численность бабочек этого вида огнёвок была низкой. Окукливание и лёт бабочек второго (летнего поколения) происходил в начале первой декады июля и продолжался до начала сентября. Начиная с середины сентября, появились бабочки третьего поколения, которые отмечались в ловушках вплоть до середины ноября, хотя численность их была низкой.

Анализ данных по динамике численности популяции трёх видов огнёвок позволяет отметить некоторые общие закономерности. Начиная с момента появления бабочек, численность их постепенно возрастает. Начиная с первой и по вторую декады июня, наблюдается первый пик лёта зерновой огнёвки.

С середины июня возрастает численность южной амбарной огнёвки, имеющей три пика численности. Первый – начало августа, второй – середина сентября и третий-начало октября.

Численность мельничной огнёвки на протяжении всего летнего периода незначительна, наблюдается три пика численности. Максимальное количество ее бабочек составляло 20,2 экземпляра в среднем на одну ловушку.

Летнее поколение бабочек всех трёх видов многочисленнее первого (весеннего) и третьего (осеннего) поколений. Причиной являются неблагоприятные температурные условия развития гусениц первого и третьего поколений. Эти периоды характеризуются резким перепадом температур в дневные и ночные часы. Понижение температур замедляет созревание и откладку яиц, приводит к уменьшению плодовитости самок. В условиях нашего края

чешуекрылые вредители запасов способны давать не более трёх поколений в году.

Среди жуков наиболее массовыми и распространёнными в крае являются амбарный долгоносик и булавоусый мучной хрущак. По нашим наблюдениям, появление взрослых жуков обоих видов в ловушках было зафиксировано в конце второй – начале третьей декады апреля. Появление личинок этих видов насекомых было зарегистрировано во второй-третьей декадах мая. Взрослые насекомые попадали в ловушки на протяжении всего сезона, однако наибольшее их количество приходилось на 1-2 декады июля. Третий пик численности – начало первой декады сентября. Таким образом, в условиях хранилищ в Ставропольском крае вредители запасов способны давать до трёх поколений за сезон.

4. МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ВРЕДИТЕЛЕЙ В СКЛАДАХ И ПУТИ ИХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Выявление заражённости и видового состава вредителей запасов возможно с помощью различных методов. Наиболее распространённым является визуальный метод обследования, когда из пробы зерна или смёток с помощью сит выделяют насекомых или следы их пребывания. Используются также различные типы ловушек для определения зараженности семян и складских помещений (Устинов, Дударенко, 1986; Loshiavo, 1975; Singhk, 1979; Закладной, 1978, 1980, 1989; Гончаров, 1990). Определение заражённости зерна насекомыми обычно осуществляют стандартным методом отбора проб зерновыми щупами, а в складах - с помощью анализа смёток. Для анализа проб зерна и смёток вместо применения сит разработан метод использования фототермоэлектрора (воронка Берлезе) (Сметник, 1988).

При экспертизе скрытой зараженности семян применяют метод флотации, погружая семена в воду или в растворы солей. При этом неполноценные, повреждённые и заражённые вредителями семена всплывают. Флотация

облегчает обнаружение таких вредителей как зерновки, ложнокороеды, зерновая моль и долгоносики. Скрытую заражённость зерна определяют методом окрашивания «пробочек», экскрементов, сделанных в зерне самками долгоносиков в местах откладки яиц. В тёплой воде семенам дают набухнуть, затем раствором марганцевокислого калия окрашивают их в тёмный цвет. Заражённое зерно легко отделить по цвету «пробочек» от незаражённого (Шинкаренко, Колесниченко, 1981; Брудная, 1967).

Для выявления скрытого заражения семян используют также метод рентгенографии (Попова, 1987; Алеев, Комарова, 1990), а также макролюминисцентный метод (Попова, 1987, Терешкова, 1987, 1988).

Метод кондиционирования состоит в выведении вредителей и позволяет обнаружить скрытое заражение продукции путём выдерживания пробы в благоприятных для развития насекомого условиях (Комарова, 1988).

При карантинном досмотре применяют спектральный анализ зерна. Принцип его основан на изменении величины светорассеяния в зависимости от степени заражённости зерна вредителями (Терешкова, 1987; Терешкова, Комарова, 1988; Терешкова, 1988).

Электроакустический метод обнаружения вредителей зерна позволяет определить заражённость хранящихся продуктов насекомыми по производимым ими шумам (Сметник, Кузина, 1987).

Для обнаружения вредителей запасов актуально применение феромонных ловушек и пищевых приманок. Этот метод выявления насекомых основан на применении половых феромонов - соединений, вызывающих направленное движение особей определённого пола к источнику запаха. Распределение ловушек в зависимости от условий может быть равномерным по всему помещению, либо с учётом возможных мест развития и локализации вредителя. Были выделены и идентифицированы шесть основных компонентов половых феромонов самок пяти видов рода *Trogoderma* (Устинов, Дударен-

ко, 1986; Кузина, 1986, 1988; Соколов, Комарова, 1992, Сазонов, 2000; Сметник, Никритин, 1986; Кузина, 1987).

Репеллентное действие на булавоусого хрущака оказывает 9,12-октадеканонат, который применяют за рубежом для обработки тары с незаражённым зерном с целью отпугивания вредителей (Burkholder, 1985).

В конце 80-х годов был синтезирован агрегационный феромон амбарного долгоносика, позволяющий определять степень заражённости зернопродуктов, характер концентрации вредителя и его численности (Моисеенков, Шапиро, 1991).

В составе половых феромонов чешуекрылых вредителей запасов обнаружено несколько соединений, но для практических целей, используется основной компонент – тетрадека -Z-9E-12- диен-1-ил-ацетат (обычно дозировке 1 мг\диспенсер) помимо южной амбарной огнёвки, привлекающий и другие виды огнёвок (Буров, Сазонов, 2003).

Для определения степени заражённости зерна и незагруженных складских помещений визуальным методом для сбора насекомых, нами использовались стандартные методы и инструментарий.

С целью усовершенствования способов выявления вредителей, ловушки расставляли на разном расстоянии от дверей пустых складов и на разной высоте буртов зерна или мешков, применяли также ряд новых аттрактивных масел и их сочетаний с пищевой приманкой (комбикормом).

При определении заселённости складов и для выявления видового состава насекомых с помощью ловушек и приманок нами использовались следующие их типы:

1. Феромонная ловушка для жесткокрылых размером 95x230мм (основная часть ловушки) и 90x80мм (вкладыш), изготовленные из ламинированной бумаги. Одну сторону вкладыша смазывают клеем ГИПК 222 или Пестификс. В центре имеется двойной надрез, закрепляющий резиновую капсулу с феромоном. Клеевая сторона закрывается вкладышем и складыва-

ется кольцеобразно при соединении противоположных сторон с длиной 95 мм с помощью прорезей или скрепками. Вкладыш копирует внутреннюю сторону ловушки, оставляя у капсулы с феромоном зазор необходимый для эмиссии феромона и заползания насекомых.

2. Феромонно-пищевая приманка. Феромонную капсулу помещали в двойной марлевый мешочек размером 6х8 см. На дно мешочка засыпали одну столовую ложку комбикорма, состоящего из измельчённых семян подсолнечника, кукурузы, пшеницы и ячменя. Клеевая поверхность ловушки привлекает насекомых, корм служит дополнительным питанием для личинок, а ткань является местом обитания и подходящим субстратом для откладки яиц с последующим выходом личинок вредителей запасов.

3. Феромонная ловушка для чешуекрылых кровлеобразная шириной 120,5 мм и длиной 180,5 мм. На дно её помещается клеевой вкладыш размером 120х180 мм с размещённым на клеевой поверхности феромоном. В эксперименте было испытано несколько феромонов, рассчитанных на определённый вид насекомых - обитателей складских помещений: малого мучного хрущака; капрового жука; южную амбарную огнёвку; зерновую (какаовую) огнёвку.

4. Масляная ловушка. Для ее изготовления использовали пластиковые бутылки, верхнюю часть которых для проникновения насекомых внутрь перфорировали, с диаметром отверстий 2,5 мм. Нижняя часть, имеющая конусовидную форму, использовалась для заполнения маслом и погружения ловушки в зерновую массу. В изготовленные ловушки наливали по 30 мл растительных масел.

5. Маслянно-пищевая приманка. На дно мешочка засыпали одну столовую ложку комбикорма, смешанного с 20 мл тех же растительных масел.

С целью усовершенствования выявления вредителей запасов нами проводилось сравнительное изучение привлекающей способности растительных масел, феромонов и пищевых приманок на трёх предприятиях хлебопродук-

тов в предгорной зоне края: в складах с кукурузой в мешках на ООО СП «К плюс К», ООО ККЗ «ВНИИ кукурузы» и в складе с зерном ОАО «Пятигорское ХПП».

Мы изучали возможности альтернативного метода анализа зерна и помещений на заселённость вредителями путём применения ловушек с различными растительными маслами в качестве аттрактантов насекомых и других членистоногих вредителей (Таблица 5).

Таблица 5. Результаты учётов численности и видового состава обитателей зерна с помощью масляных ловушек

Биологические группы обитателей складов	Виды насекомых	Места расположения ловушек			В среднем на одну ловушку экз.
		край насыпи	середина насыпи	верши на насыпи	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Вредители запасов зерна	<i>Trogoderma variabile</i> Ball.	12	9	4	2,8
	<i>Tenebrio</i> <i>mauritanicus</i> L.	2	1	1	0,4
	<i>Rhizopertha dominica</i> F.	1	0	0	0,1
	<i>Epurea depressa</i> Gyll.	0	6	4	1,1
	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> L.	239	100	94	48,1
	<i>Cryptolestes ferrugineus</i> St.	48	28	14	10
	<i>Cryptolestes minutus</i> Ol.	1	2	1	0,4
	<i>Ahasverus advena</i> Waltl.	76	45	97	24,2
	<i>Tenebrio molitor</i> L.	1	0	0	0,1
	<i>Alphitophagus bifasciatus</i> Say.	15	1	1	1,9
	<i>Alphitobius diaperinus</i> Panz.	2	1	1	0,4
<i>Tribolium confusum</i> Duv.	3	2	4	1	
	<i>Tribolium castaneum</i> Hrbst.	9	22	12	4,7
	<i>Sitophilus granarium</i> L.	122	9	12	15,9
	<i>Sitophilus oryzae</i> L.	28	5	13	5,1
	<i>Plodia interpunctella</i> Hbn.	5	29	35	7,7
	<i>Anagasta kuhniella</i> Zell.	3	0	9	1,3
	<i>Ephestia ellutella</i> Hbn.	6	15	22	4,8
Засорители запасов зерна	<i>Cryptophagus pilosus</i> Gyll.	8	7	5	2,2
	<i>Cryptophagus subfumatus</i> Kr.	1	1	0	0,2
	<i>Corticaria serrata</i> Payk.	1	5	5	1,2
	<i>Typhaea stercorea</i> L.	789	181	175	127,2
	<i>Anthicus floralis</i> L.	4	0	0	0,4
	<i>Anthicus antherinus</i> L.	5	0	2	0,8
	<i>Euspermophagus sericeus</i> Geo.	1	1	1	0,3
ВСЕГО:		1382	470	512	788

Наиболее широко были представлены семейства чернотелок (*Tenebrionidae*) – 5 видов, плоскотелок (*Cucujidae*) – 4 вида и огнёвок (*Pyrallidae*) – 3 вида. Применение масляных ловушек позволяет выявлять практически всю энтомофауну складов (ОАО «Пятигорское ХПП»). Так, только в одном складском помещении было выявлено 25 видов насекомых, относящихся к 13 семействам. При подсчёте и определении вредителей не учитывались случайные виды, не относящиеся к обитателям складских помещений. Из вредителей запасов зерна, в ловушках в среднем больше обнаружено суринамского мукоеда (48,1 экз.), а из засорителей запасов зерна – бархатистого грибоеда (127,2 экз.).

Для выявления оптимального способа размещения масляных ловушек их выставляли в различных частях зерновой массы (таблица 6).

Таблица 6. Эффективность масляных ловушек в зависимости от их размещения (ОАО «Пятигорское ХПП»)

Трофические группы обитателей складов	Семейства вредителей	Всего собрано насекомых, экз.	В среднем на одну ловушку, экз.	Распределение насекомых в %		
				Точки расстановки ловушек		
				край насыпи	середина насыпи	вершина насыпи
Вредители запасов зерна	Кожееды	25	8,3	48	36	16
	Щитовидки	4	1,3	50	25	25
	Капюшонники	1	0,3	100	0	0
	Блестянки	10	3,3	0	60	40
	Плоскотелки	745	248,3	48,9	23,5	27,7
	Чернотелки	74	24,6	40,5	35,1	24,3
	Долгоносики	189	63	79,4	7,4	13,2
	Огнёвки	124	41,3	11,3	35,5	53,2
Засорители запасов зерна	Скрытноеды	22	7,3	40,9	36,4	22,7
	Скрытники	11	0,3	9,1	45,5	45,5
	Грибоеды	1145	381,7	68,9	15,8	15,3
	Быстрянки	11	3,7	81,8	0	18,2
	Зерновки	3	1	33,3	33,3	33,3
Всего особей, %		100	--	58,5	19,9	21,6

Подсчитывали насекомых, попавших в них за 10 дней на нижнем крае, в середине и на вершине зерновой насыпи. Наибольшее число насекомых попадает в ловушки, расположенные в нижней части на краю насыпи – 58,5%,

причём в количественном соотношении больше всего попадает в ловушку два вида, это бархатистый грибоед и суринамский мукоед. Как известно, оба этих вида предпочитают развиваться в зерне повышенной влажности, и насекомых привлекает то, что в нижней части насыпи зерно имеет повышенную влажность и более низкую температуру. По мере продвижения к середине и вершине насыпи, где температурные показатели более высокие, а влажность снижается, происходит уменьшение численности этих вредителей. Низкая численность вредителей была в середине толщи зерна—19,9 %. Независимо от мест установки ловушек в них попадали представители трёх семейств: грибоедов, плоскотелок и долгоносиков. Наибольшая численность насекомых в нижней части насыпи была отмечена для представителей семейств чернотелок -40,5%; плоскотелок – 48,9%; долгоносиков – 79,4%; грибоедов; – 68,9%; быстрянок – 81,8%. Гусеницы огнёвок, жуки блестянок и скрытников, предпочитали середину и вершину насыпи. В нижней части насыпи численность этих насекомых была низкой.

Результаты сравнительных испытаний ловушек и стандартных методов и показали, что при анализе зерна, отобранного в разных местах зерновой насыпи щупами, было выявлено только 3 вида жуков (амбарный долгоносик, бархатистый грибоед и южная амбарная огнёвка), а остальные виды вредителей этим методом не обнаружены. В ловушки - попали 1932 экземпляра, относящиеся к 6 видам. При обследовании пустого складского помещения с помощью ловушек был обнаружен 231 экземпляр, при этом выявлено 6 основных видов вредителей, а при стандартном методе в смётках - только 5 экземпляров насекомых, относящихся к 4 видам. Поэтому взятие щупами проб из толщи зерна малоэффективно для выявления видов вредителей по сравнению с аттрактивными масляными ловушками. Использование щупов трудоёмко и не учитывает особенностей распределения насекомых в хранящейся массе зерна. Вместе с тем оно требует больших затрат времени по сравнению с использованием масляных ловушек.

Таким образом, применение ловушек с масляными аттрактантами для мониторинга складских вредителей позволяет полнее и эффективнее выявлять их видовой состав и более объективно судить о численности. При этом сокращаются затраты труда и времени, существенно возрастает производительность и качество обследований.

Для сравнения аттрактивной способности различных растительных масел было испытано несколько их видов: подсолнечное, кукурузное, льняное, оливковое и репейное.

Таблица 7. Аттрактивность растительных масел для вредителей зерна (ОАО «Пятигорское ХПП»)

Варианты опыта	Места расстановки ловушек в насыпи	Количество собранных особей, экз			Среднее кол-во на 1 ловушку.		Всего видов насекомых
		кол-во жесткокрылых	кол-во чешуекрылых	всего	жуков	бабочек	
Подсолнечное масло	край	49	0	49	36	0	7
	середина	25	0	25			6
	вершина	33	0	33			5
Всего:	--	107	0	107			18
Кукурузное масло	край	85	6	91	53	2	12
	середина	21	1	22			5
	вершина	51	0	51			9
Всего:	--	157	7	164			26
Оливковое масло	край	211	8	219	107	4	9
	середина	45	2	47			7
	вершина	64	3	67			8
Всего:	--	320	13	333			24
Льняное масло	край	254	13	267	220	15	7
	середина	173	7	180			6
	вершина	232	26	258			7
Всего:	--	659	46	705			20
Репейное масло	край	373	16	389	310	18	9
	середина	245	5	250			7
	вершина	311	33	344			6
Всего:	--	929	54	983			22
Клей пестификс	край	35	1	36	23	1	5
	середина	19	0	19			2
	вершина	14	3	17			1
Всего:	--	68	4	72			8
Всего, экз.	--	2240	124	2364			--

В качестве контроля использовали клей пестификс. Результаты испытаний показали, что наиболее привлекательным для насекомых оказалось репейное масло (Таблица 7). Значительная разница в количестве собранных насекомых на растительные масла и клей пестификс подтверждает значительную аттрактивности масел для вредителей запасов. Высокопривлекательным для насекомых оказалось также льняное масло. Оливковое масло занимает промежуточное положение. Кукурузное масло привлекало вдвое меньшее количество насекомых, чем оливковое. Наименьшей аттрактивной способностью обладало подсолнечное масло, здесь насекомых было в 9,2 раза меньше, чем в варианте с репейным маслом.

Больше всего в масляных ловушках было обнаружено насекомых из семейства грибоедов, в частности грибоеда бархатистого. За ними по численности шли представители семейств плоскотелок и огнёвок. Для этих видов насекомых оказались привлекательны все виды испытываемых масел. Но наиболее привлекательным оказалось репейное масло (48,9% плоскотелок, 44,5 % грибоедов и 43,5% огнёвок) и льняное масло (37,3 % грибоедов, 37,1% огнёвок и 24,2 % плоскотелок). Наименее аттрактивное подсолнечное масло привлекало только 2,4% грибоедов и 5,2% плоскотелок и не привлекало огнёвок.

В то же время было отмечено, что не для всех видов репейное масло оказывалось наилучшим привлекающим агентом. Например, для малого мучного хрущака наиболее аттрактивным оказалось оливковое (44,6% насекомых), и подсолнечное (28,3%) масла. Репейное масло для этого вида оказалось не эффективно (1,4% экземпляров). Аналогичную ситуацию мы наблюдали и в отношении кожеедов, для которых более привлекательными оказались оливковое-36% и подсолнечное-32% масла. Для долгоносиков показатели аттрактивной способности растительных масел имели незначительные различия, кроме ловушек с подсолнечным маслом, где было обнаружено наименьшее количество насекомых этого семейства -5,2%. Эффективным аттрактантом

для скрытноядов оказалось оливковое масло – 50% особей, остальные виды масел мало привлекали этих насекомых.

Если оценивать привлекающую способность масел для отряда жесткокрылых в целом, то здесь на первом месте стоит репейное масло (Рисунок 4). В ловушках с этим маслом было обнаружено 41,5% жесткокрылых насекомых. В ловушках с льняным маслом – 29,4%, с оливковым – 14,3%.

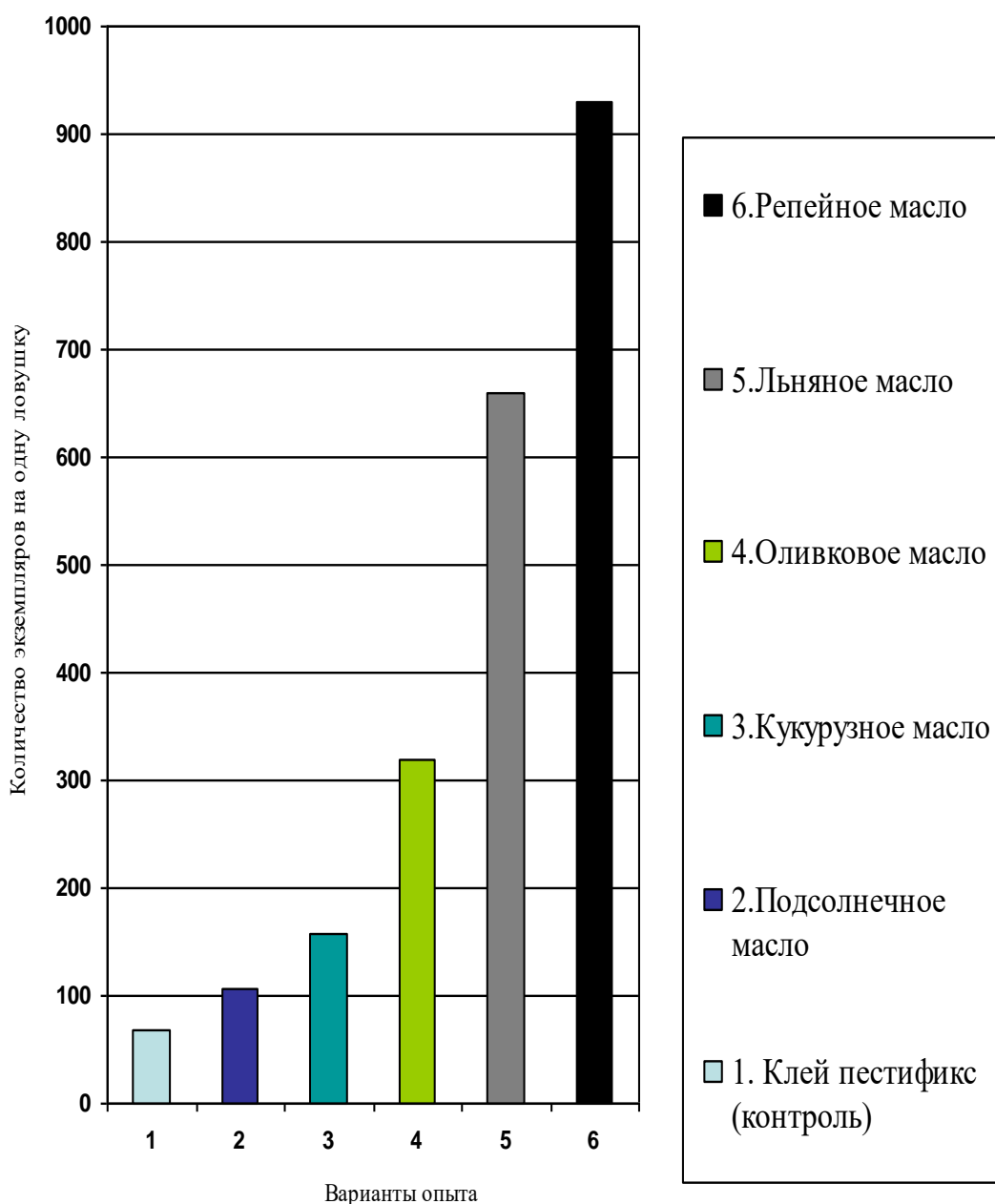


Рисунок 4. Сравнительная привлекательность растительных масел для жуков – вредителей запасов

Минимальное количество жесткокрылых обнаружено в ловушках с кукурузным и подсолнечным маслами.

Причину разной избирательности растительных масел жуками-вредителями запасов следует искать в различиях биохимического состава масел, определяющего пищевую ценность их, как потенциального корма для привлекаемых в ловушку насекомых. Оказалось, что изучавшиеся масла существенно различались по соотношению содержания насыщенных и ненасыщенных жирных кислот (Таблица 8). Богатые энергетическими связями насыщенные жирные кислоты представляют для животных наибольшую пищевую ценность, так как при их расщеплении в процессе пищеварения выделяется больше калорий. Известно, что более высокое содержание триглицеридов и насыщенных жирных кислот в липидном составе тела насекомых повышает устойчивость их к комплексу неблагоприятных факторов (химобработки, пониженные температуры, недостаток корма и др.).

Таблица 8. Содержание жирных кислот в растительных маслах
(по В.Л. Кретовичу, 1980)

Вид масел	Насыщенные жирные кислоты, %			Ненасыщенные жирные кислоты, %			
	пальмитиновая	стеариновая	сумма	олеиновая	линолевая	линоленовая	сумма
Репейное	20	2	22	31	40	0	71
Льняное	12		12	19	16	52	87
Оливковое	9	3	12	82	4	0	86
Кукурузное	15		15	24	61	0	85
Подсолнечное	0	9	9	39	46	0	85

Если сравнивать привлекающую способность масел для всего комплекса вредителей (жуков и бабочек), то наиболее эффективным оказалось кукурузное масло. Так, из 13 выявленных нами семейств в ловушках с этим маслом были обнаружены виды, относящиеся к 12 семействам. Отсутствие в ловушках насекомых из семейства капюшонников, вероятно, связано с низкой численностью и узким их ареалом распространения в условиях складского по-

мещения, где проводился эксперимент. По степени видового разнообразия привлекаемых вредителей за кукурузным следуют оливковое и репейное масла, а также льняное и подсолнечное.

По результатам этих наблюдений был проведён корреляционный анализ (Таблица 9). Степень корреляции содержания насыщенных жирных кислот в маслах с привлекательностью их для жуков и бабочек оказалась высокой, зависимость – прямой. Несколько ниже, а также обратной (отрицательной) оказалась корреляция привлекательности масел для насекомых с содержанием ненасыщенных жирных кислот, энергетически более бедных.

Таблица 9. Корреляции биохимического состава растительных масел с аттрактивностью их для вредителей запасов

Показатели биохимического состава масел	Степень аттрактивности масел	
	жесткокрылых	чешуекрылых
% - содержание насыщенных жирных кислот	+0,70	+0,60
% - содержание ненасыщенных жирных кислот	-0,72	-0,75

С целью определения наиболее оптимальной высоты размещения феромонных ловушек для выявления чешуекрылых в складских помещениях в опытах мы размещали их на разной высоте от пола (0-3 м) (Таблица 10).

Таблица 10. Влияние высоты расположения феромонных ловушек на их эффективность (ООО СП «К плюс К»)

Высота размещения ловушек, м	Феромон южной амбарной огнёвки		Феромон зерновой огнёвки	
	количество бабочек в 1 ловушке, экз.	эффективность ловушки, %	количество бабочек в 1 ловушке, экз.	эффективность ловушки, %
0,0	25±1,2	5,2	12±1,5	2,9
1,5	101±3,5	20,8	78±2,5	18,6
2,0	117±1,9	24,1	105±2,8	25,1
2,5	119±2,8	24,5	108±3	25,7
3,0	123±3,5	25,4	116±5	27,7
	НСР_{0,5}=2,5		НСР_{0,5}=1,7	

Применяли ловушки с феромонами южной амбарной (*Plodia interpunctella* Нб.) и зерновой (какаовой) огнёвок (*Ephesia elutella* Нб.). Наибольшая численность бабочек была обнаружена в ловушках, расположенных на высоте 3 метра над уровнем пола (123 экз./ловушку), а наименьшая в ловушках, установленных на полу (25 экз./ловушку). В ловушках, расположенных на высоте 2 и 2,5 метра от пола, было обнаружено примерно одинаковое, но довольно большое (117 экз./ловушку) количество обоих видов огнёвок. В опытах с феромоном зерновой огнёвки наибольшая численность чешуекрылых была зафиксирована в ловушках, также установленных на высоте 3 метра от пола (116 экз./ловушку), а наименьшая (12 бабочек) - в ловушках, установленных на уровне пола. Примерно одинаковый результат показали ловушки, установленные на высоте 2 и 2,5 метра от пола (105 и 108 экземпляров соответственно). Различную эффективность ловушек можно объяснить отрицательным геотаксисом самцов огнёвок в период лёта и спаривания.

Важно отметить несколько особенностей применяемых нами феромонов.

Во-первых, в ловушки с феромонами южной амбарной и зерновой огнёвок попадают самцы обоих видов огнёвок, независимо от вида феромона. Таким образом, эти феромоны не специфичны для семейства *Pyrallidae* и взаимозаменяемы. Вероятно, их можно использовать для других видов огнёвок, вредящих и вне складов.

Во-вторых, привлекательность ловушек с феромоном южной амбарной огнёвки оказалась выше, чем у ловушек с феромоном зерновой огнёвки на протяжении всего периода лёта бабочек. Разница в количестве пойманных насекомых составила 65 экземпляров. Объясняется это, по-видимому, более высокой аттрактивностью феромона южной амбарной огнёвки. Следовательно, для эффективного выявления и учёта численности огнёвок лучше применять ловушки с феромоном южной амбарной огнёвки. Их необходимо распо-

лагать на высоте 2-3 метра над зерном или полом помещения. Для выявления молей ловушки с феромонами огнёвок не пригодны.

Для сравнения привлекающей способности половых феромонов и масляных аттрактантов в незагруженном складском помещении были расставлены пищевые приманки с комбикормом и с феромонами капрового жука (*Trogoderma granarium* Ev.) и малого мучного хрущака (*Tribolium confusum* Duv.), а также приманки с комбикормом, с добавлением в них репейного масла (Таблица 11). Приманки каждой повторности опыта находились на складе на протяжении месяца. Данные показывают, что на пищевые приманки, независимо от вида аттрактанта, чаще попадают взрослые насекомые, как более подвижная стадия. Меньше всего насекомых в стадии имаго было обнаружено в пищевых приманках с феромоном малого мучного хрущака (60 экземпляров), больше всего - в приманках с репейным маслом (104 экземпляра). Интересно, что насекомых в личиночной стадии (в основном суринамского мукоеда) больше всего найдено в приманках с феромоном капрового жука (36 экземпляров), а меньше всего - в приманках с маслом (18 экземпляров). Высокая численность жуков и личинок трогодермы изменчивой (*Trogoderma variabile*) (3 личинки и 21 имаго) в приманках с феромоном капрового жука, а также булавоусого мучного хрущака (*Tribolium castaneum*) в приманках с феромоном малого мучного хрущака, подтверждает высокую привлекающую способность феромонов для близкородственных видов насекомых. Их численность превосходила количество этих же видов в пищевых масляных приманках (*Trogoderma variabile* - 1 личинка и 8 имаго, *Tribolium castaneum* - 3 личинки и 7 имаго), что объясняется более высокой аттрактивностью половых феромонов для имаго в сравнении с растительными маслами. Суммарная привлекательность комбикорма с репейным маслом оказалась выше для имаго жуков разных семейств, чем приманки с феромонами (104 против 84 и 60 соответственно). Для личинок масляная приманка была слабопривлекательна. Можно предположить, что личинки стремились к фе-

ромонам, принимая их за места агрегации вредителей, то есть, их поиск корма в большей мере поддерживался сигналом феромона о местообитании популяции, чем сигналом масла о благоприятном источнике пищи. Во всяком случае, при выявлении имаго жуков в незагруженных складах комбикормовые (пищевые) приманки с репейным маслом оказались более эффективны, чем феромонные ловушки. Этим способом не выявлялись бабочки чешуекрылых и личинки долгоносиков из-за скрытого образа жизни личинок.

С целью изучения влияния высоты размещения пищевых приманок с феромонами капрowego жука и с добавлением растительных масел на их эффективность выявления вредителей складских помещений приманки были развешаны на различном расстоянии от поверхности зерна (таблица 17).

Таблица 11. Влияние высоты расположения ловушек на эффективность выявления вредителей в складском помещении (ООО СП «К плюс К»)

Высота над зерновой насыпью	Количество насекомых на 1 приманку с феромоном капрowego жука (экз.)		Количество насекомых на 1 приманку с кукурузным маслом (экз.)	
	в среднем	в %	в среднем	в %
На поверхности зерна	18 ± 1,2	45	8 ± 1,4	49,1
На высоте 0,5 м	15 ± 0,8	37,5	5 ± 0,3	30,7
На высоте 1 м	5 ± 0,3	12,5	3 ± 0,2	18,4
На высоте 1,5 м	2 ± 0,1	5	0,3 ± 0,1	1,8
	НСР₀₅ = 1,27		НСР₀₅ = 0,95	

Длительность опыта составляла 30 дней. Как видно из таблицы 11, наибольшее количество насекомых было выявлено в приманках с феромоном расположенных на поверхности насыпи зерна (45%), меньше всего - в приманках расположенных на высоте 1,5 м (5%). При анализе видового состава насекомых в пищевых приманках было обнаружено больше всего личинок различных видов огнёвок и жуков суринамского мукоеда. В пищевых приманках с кукурузным маслом, расположенных на поверхности зерновой насыпи, было обнаружено 8 экземпляров трёх видов насекомых: суринамский мукоед, грибоед бархатистый и личинки южной амбарной огнёвки. На высоте 1 м - об-

наружены 2 вида вредителей: личинки южной амбарной огнёвки и грибоед бархатистый. На высоте 1,5 м в приманках была найдена только личинка огнёвки. При использовании пищевых приманок с феромонами на поверхности зерна было выявлено 18 экземпляров пяти видов насекомых, а в приманках с кукурузным маслом 8 экземпляров трёх видов. Разница в количестве выявленных этими приманками вредителей запасов оказалась незначительной. Наиболее эффективно для выявления жуков оказалось размещение приманок на поверхности зерновой насыпи, что свидетельствует об их высоком трофотаксисе и геотаксисе.

Таким образом, с целью усовершенствования мониторинга вредителей запасов можно рекомендовать следующее:

1. Для эффективного выявления видового состава насекомых следует применять ловушки с масляными аттрактантами. При этом наиболее привлекательным для насекомых являются репейное и кукурузное масло, которое также является привлекательным для большинства семейств насекомых – обитателей складских помещений.
2. Масляные ловушки целесообразней располагать в нижней части зерновой насыпи, как мест наибольшего скопления насекомых.
3. Пищевые приманки с феромоном или с масляными аттрактантами необходимо располагать на поверхности зерновой насыпи.
4. Для выявления видового состава и наблюдения за динамикой численности чешуекрылых в складских помещениях с помощью феромонных ловушек их необходимо размещать на максимальной высоте три метра.

5. ФАКТОРЫ СНИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ И ВРЕДОНОСНОСТИ ВРЕДИТЕЛЕЙ ХРАНИЛИЩ

4.1. Карантинные мероприятия. Цель карантинных мероприятий по борьбе с вредителями продуктов запаса - защищать территорию стран от завоза и вторжения из других государств карантинных и других опасных вредителей, а в случае их проникновения локализовать и ликвидировать очаги. Разрешается ввоз сельскохозяйственной продукции в РФ из других государств при соблюдении следующих условий:

1. При наличии импортного карантинного разрешения Государственной инспекции по карантину растений, в котором определены условия ввоза и использования продукции.
2. При наличии сертификата или свидетельства от органов по карантину растений страны экспортера, удостоверяющего отсутствие в возимой продукции любых стадий вредителей.

Предусмотрен обязательный досмотр в пунктах ввоза сельскохозяйственной продукции тары, транспортных средств из стран, где распространён капровый жук и другие карантинные вредители. Грузы сначала подвергают общему досмотру, затем при необходимости подвергают более детальной проверке. Вредителей собирают не только с открытой поверхности груза, но и в укрытиях. О наличии в подкарантинных материалах вредителей судят после обнаружения насекомых в разных фазах развития в самих грузах, а также взрослых насекомых, летающих над грузом (Комарова, 1988; Сметник, Никритин, 1986).

Кроме первичного карантинного досмотра, осуществляемого на пограничных карантинных пунктах, импортные подкарантинные материалы подвергают вторичному досмотру внутри страны в пунктах назначения на складах предприятий, перерабатывающих импортное растительное или животное сырьё. При этом иногда обнаруживают объекты, не выделенные по различным причинам при первичном досмотре (Чекменёв, Мордкович, 1989).

В ряде случаев карантинный досмотр (первичный или вторичный) должен быть дополнен экспертизой подкарантинных материалов. Для выявления внутреннего заражения вредителями и болезнями применяют специальные методы лабораторной экспертизы. При трёхступенчатом карантинном досмотре (на пограничных пунктах, на пути транспорта, в местах хранения и использования) почти всю импортную растительную продукцию подвергают тщательному осмотру и оперативной обработке (Павлова, 1979).

В случае обнаружения карантинных вредителей в сельскохозяйственной продукции, таре и транспортных средствах необходимо провести немедленное их обеззараживание путём фумигации при режимах, обеспечивающих 100% гибель капрового жука и других карантинных вредителей.

При обнаружении капрового жука в хранилищах или предприятиях их объявляют под карантин до полной ликвидации очага (Мордкович, 1991, 1992, 1994). Карантинные ограничения с предприятий снимают через три года после последнего обнаружения живых экземпляров капрового жука (Сметник, Никритин, 1986; Комарова, 1988).

4.2. Физико-механические меры борьбы. Физико-механические меры борьбы основаны на воздействии высоких и низких температур на вредителей и удалении последних из зерна путём пропуска через зерноочистительные машины или просеивания на ситах. Выбор метода зависит от степени и характера заражённости. Защита зерна от вредных насекомых с помощью химических инсектицидов может быть не эффективной, поскольку у насекомых вырабатывается резистентность к пестицидам (Закладной, 1968, 1971; Хлопцева, 1988).

При термическом обеззараживании с вредителями борются при помощи температур, лежащих вне оптимальной для них зоны. Так при нагреве зерна до плюс 60°C зерновой точильщик и зерновая моль гибнут за 14 минут, долгоносики за 10, хрущаки, мукоеды, грибоеды – немедленно (Мордкович, 1994).

Для достижения 100% гибели вредителей применяют двухступенчатую сушку. Просушенное и охлаждённое зерно вновь направляют на сушилку и после повторной сушки тщательно проверяют на заражённость (Мордкович, 1991).

В Австралии разработан метод нагрева зерна в совокупности с воздействием инфракрасными лучами в электромагнитном поле высокой частоты, который даёт эффект, аналогичный фумигации бромистым метилом. Создаётся эффект быстрого нагревания зерна, за которым идёт пассивное охлаждение в течение нескольких часов. Так, для уничтожения 99,9 % взрослых особей зернового точильщика 1 кг зерна обрабатывали при температуре плюс 80 °С в течение 2,98 мин, а 500 г- в течении 1,70 мин (Kirkpatrick, Brower, 1972; Kirkpatrick, 1974, 1975; Boulanger, Voerner, Hamid, 1971).

Установлено, что между дозой тепла, при которой уничтожаются все насекомые внутри зерна, и дозой, при которой заметно ухудшаются хлебопекарные качества зерна, имеется достаточно, безопасный интервал (Nelson, 1973; Waters, 1976; Dermott, Evans, 1978). При охлаждении зерна и продукции жизнедеятельность вредителей приостанавливается. Исключение составляет гороховая зерновка, которая более устойчива к минусовым температурам. Поэтому обеззараживать горох методом охлаждения и промораживания нецелесообразно (Ушатинская, 1954).

Активное охлаждение зерна или его вентиляция проводят, когда температура наружного воздуха ниже температуры зерна на 4-5° и более (Брудная, 1967). Размножение рисового и амбарного долгоносиков при низкой температуре зависит от физиологической холодоустойчивости. Установлено что долгоносики развили температурно-независимые расы в ответ на изменявшиеся климатические условия во всём широком географическом интервале их распространения (Evans, 1977; Birch, 1986). Пороги холодового оцепенения, тесно связаны с температурой, при которой наступает смерть вследствие замерзания (Prosser, 1973). У теплолюбивого рисового долгоно-

сика (*S. oryzae* L.), способность к размножению при пониженных температурах проявляется только у популяций, акклиматизированных в условиях с низкими температурами воздуха (Howe, 1977).

Имеются разные способы очистки семян зерновых культур от примесей (Закладной, 1991,1994,1997, 1998). Способ очистки зерна от примесей основан на разделении фракций зерновой массы по размерам (длине, ширине, толщине) и аэродинамическим свойствам. Отделяя от зерна сор и битые зёрна, избавляются сразу от мукоедов, хрущаков, грибоедов, сеноедов. В крупе допускается наличие мёртвых вредителей в количестве не более 10 экземпляров на 1 килограмм при условии, что общий процент сорной примеси укладывается в допустимый стандарт процент примеси (Лаврик, Мякинников, 2003).

Для борьбы с вредителями хранящегося зерна применяют ионизирующее излучение в виде УФ-лучей, гамма-лучей и потока ускоренных электронов (Метлицкий, Рогачёва, Хрущёв 1967, Закладной, 1968, 1971, 1987; Brower, 1983; Хлопцева, 1985, 1988;). Ионизирующее излучение используют для лучевой стерилизации насекомых. (Вакар, Закладной, Перцовский, 1971., Перцовский, Закладной, 1980). Ионизирующее излучение в стерилизующих дозах вызывает значительное сокращение продолжительности жизни жуков. В Германии при использовании в борьбе с южной амбарной огнёвкой УФ-лучей установлено, что облучение эффективно против яиц и гусениц вредителя. Проводят исследования по применению гамма-лучей для дезинсекции заражённого зерна с использованием в качестве источника гамма-излучающих изотопов кобальта-60 (Buscariet, 1983; Burkholder, 1981; Cavallo, Delrio, 1981; Szilagyik, 1980).

В Венгрии зерно пшеницы озимой ржи и овса в момент загрузки в зернохранилища обрабатывали микроволнами с помощью электромагнитного излучения СВЧ-установки, все вредители независимо от стадии развития полностью погибали. Мука и хлеб не отличались от контрольных по каче-

ству (Hertelendy, Pinter, 1985). Аналогичные результаты дали опыты, проведённые итальянскими исследователями (D`Ambrosio, Ferrara, 1982). На Украине испытывали несколько диапазонов длин волн при различных мощностях генератора. Увеличение напряжённости импульса высокочастотного поля до 20 Кв/см (2 импульса в секунду) в диапазоне 80 МГц, при экспозиции 1-5 секунд, позволило уничтожить до 90-100% вредителей, обитающих в массе зерна (Мищенко, Малинин и др., 2000).

Эффективным методом дезинсекции зерна в хранилищах является использование нейтральных газовых смесей. При замещении кислорода другими газами, например азотом или углекислым газом, насекомые, обитающие в зерне, из-за недостатка кислорода для дыхания погибают. (Мордкович, 1982, 1988; Закладной, Ратанова, 1973; Закладной, 1987; Banks, Sharp, 1979; Calderon, Navarro, 1979; Williams, Minett, Navarro, Amos, 1980).

В Италии, в специальных герметизированных хранилищах в атмосфере азота хранили ячмень и пшеницу. Расходы при применении таких хранилищ ниже, чем при использовании химических методов консервирования зерна или искусственного охлаждения (Shejbal, 1979).

В США получение газов, их охлаждение и перемещение для дезинсекции зерна в зернохранилища осуществляют с помощью передвижного газогенератора, работающего на пропане, бутане и природном метане (Long, 1986).

Физико-механические методы очень перспективны, так как они без применения пестицидов обеспечивает надёжную защиту зерна, являются экономичными и исключают возможность приобретения насекомыми устойчивости, которая повсеместно и широко отмечена при применении пестицидов (Хлопцева, 1988).

4.3. Химические методы борьбы. Химические методы борьбы при правильном применении обеспечивают высокую эффективность обеззаражи-

вания от всех видов вредителей и на всех стадиях их развития, в том числе и при скрытой форме заражения зерна и зернопродуктов (Кадыров, 2000).

Есть три способа дезинсекции: фумигация, влажная обработка, аэрозольная обработка. Для фумигации используют бромистый метил и фосфин. При влажной и аэрозольной обработке пользуются жидкими инсектицидами контактного действия, которые в течение нескольких суток сохраняются на обработанной поверхности (Соколов, Берсенёва, 1983; Закладной, 1999).

При влажной или аэрозольной дезинсекции складских помещений используют препараты, относящиеся к двум группам химических соединений: фосфорорганические и синтетические пиретроиды. К фосфорорганическим препаратам из группы малатиона (карбофос, актеллик) с течением времени у насекомых постепенно вырабатывалась устойчивость (Чекменёв, Мордкович, 1989).

Во многих странах изучают эффективность малатиона при разных способах, сроках, концентрациях обработок. В Индии проведена сравнительная с малатионом лабораторная оценка инсектицидных свойств 9 веществ. Однако, только фоском и пиримифосметил превосходили малатион по силе инсектицидного действия в отношении трёх видов насекомых (Quinlan, 1977; Watters, Mensah, 1979; Kadoum, 1979; Chawla, Bindra, 1976).

Лабораторией ВНИИФ изучалась чувствительность мельничной огнёвки на разных этапах её развития к препаратам различных групп. Самым токсичным против имаго были пиретроиды децис, амбуш, изатрин, рипкорд и фосфорорганические пестициды (ФОС) были среднетоксичными. Актеллик, карбофос практически не действовали на них. Пиретроиды проявляли большую ларвицидность по сравнению с ФОС, но токсичность их оказалась на порядок ниже, чем против имаго. Таким образом, пиретроиды являются эффективными ларвицидами. Овицидность этих инсектицидов слабая (Зильберминц, Яковлева, 1986). Пиретроиды перметрин, фенвалерат не эффективны для борьбы с малатионоустойчивыми линиями хрущаков (*Tribolium*) и

долгоносиков (*Sitophilus*). Соединения на основе циперметрина дают хорошие результаты. Рисовый долгоносик заменил сейчас булавоусого хрущака как вид, который более устойчив к названным соединениям (Мордкович, 2001).

Во ВНИИ зерна сравнивали карбофос и фуфанон по токсичности для насекомых, персистентности на мешковине и избирательной токсичности. В качестве биотестов были выбраны жуки и личинки малого мучного хрущака, жуки хрущака малого чёрного и суринамского мукоеда, бабочки и гусеницы мельничной огнёвки. Внутри мешочков с мукой единичные живые экземпляры были обнаружены даже через 16 недель (Абдуллаев, Закладной, 1980; Закладной, 2001, 2002). Анализ муки, обработанной карбофосом, показал, что после обработки карбофос проникает через мешковину в муку на глубину до 2 см. Больше всего его обнаруживается в первом, прилегающем к мешковине слое. Уже через 14 суток во всех слоях, кроме прилегающего к мешковине, содержание карбофоса не превышает санитарной нормы (Желтова, Мыльникова, 1976; Антонович, 1980).

В настоящее время изучаются и другие группы препаратов. Так, испытываются ювенильные гормоны и их аналоги. Смесь метопрен+актеллик проявила высокую эффективность в подавлении численности популяций насекомых в процессе хранения зерна в течение 10 месяцев. В отношении смеси метопрен + карбофос результаты иные: в течение 10 месяцев наблюдался эффект в отношении зернового точильщика и булавоусого хрущака. Против рисового долгоносика, суринамского мукоеда препарат действовал в течение 5 месяцев, после чего эффект снижался (Закладной, 1994, 2001).

При разведении капрового жука на муке, обработанной метопреном, уменьшался процент окукливающихся особей, а при 0,5ppm происходило ингибирование откладки яиц. Капровый жук оказался более чувствительным видом, чем малый мучной хрущак (Чекменёв, 1989).

Оказалось, что обработка пустых зерноскладов аммиаком в комплексе с другими профилактическими мероприятиями позволяет полностью исключить заражённость хранимого зерна амбарными вредителями. К концу третьего месяца хранения в зерне появились единичные особи амбарного долгоносика и клеща (Беляков, Завьялова, 1988).

В литературе всё чаще появляются сведения об устойчивости вредителей к таким опасным препаратам как бромистый метил и фосфин, а также к жидким пестицидам (Мордкович, Нестеров, 1983; Мордкович, 1982, 2001, 2003; Рославцева, 2001). Резистентность к инсектицидам отмечена у 11 видов жуков, 5 видов бабочек и у одного вида клещей, повреждающих хранящиеся продукты. У булавоусого хрущака резистентные линии зарегистрированы в 70 странах (Barker, 1975, 1977). Был установлен факт резистентности и у карантинных вредителей запасов. Резистентность у 6-го поколения капрового жука к бромистому метилу возросла более чем в 1,3 раза (Мордкович, 1994, 2001). Резистентность к инсектицидам у рисового долгоносика была выявлена в Ставропольском крае (Коваленков, Тюрина, 2001). В конце 80-х годов, устойчивость к препаратам разных химических классов была выявлена в популяциях 40 видов вредных членистоногих. (Мордкович, 2000, 2003). Развитие у вредных насекомых резистентности к пестицидам происходит в первую очередь в результате многократного применения химических инсектицидов (Shelby, 1979; Рославцева, 1984, 2001). Например, Канаде на 7 крупнейших элеваторах постоянного хранения зерна пшеницы применяют 29 раз малатион, 10 раз фосфин и 32 раза в год другие инсектициды. S.K. Bhatia отмечает, что при первых регистрациях резистентности необходимо исключить малатион из программы борьбы и применять несколько разных инсектицидов. (Bhatia, 1978). В последние годы в мире наблюдается общая тенденция снижения объёмов применения опасных ядохимикатов. Ведётся поиск новых малотоксичных инсектицидов, разрабатываются не химические средства и способы борьбы (Adem, Uriber, 1979).

4.4. Биологические методы борьбы. Развитие резистентных популяций вредных насекомых и клещей, губительное действие пестицидов на полезные организмы, а также опасность содержания остаточных количеств пестицидов в продуктах, стимулировали поиск и развитие мер не химической защиты запасов, в которой болезнетворные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, простейшие) играют важную роль в регулировании численности амбарных вредителей. В настоящее время с помощью болезнетворных микроорганизмов удаётся регулировать численность и снижать вредоносность популяций опасных вредителей хранящегося зерна (Чекменёв, Мордкович, 1989).

Против амбарного долгоносика и зернового точильщика хорошие результаты показали биопрепараты на основе *Bacillus thuringiensis* Berliner., инсектин и Еб1, которые вызывали полную гибель жуков. Однако на малого мучного хрущака эти препараты не действовали из-за избирательного действия штамма бактерии (Закладной, Ратанова, 1973).

В Кембриджском колледже установлено, что гриб *Beauveria bassiana* Vals. способен подавлять численность суринамского мукоеда. Полная гибель особей этого насекомого наступала через 26-28 дней после обработки зерна водной суспензией гриба в концентрации 10^3 спор/мл, на контроле (без обработки) погибало 9-13 % вредителя (Searle, Doberski, 1984).

Перспективно также применение простейших организмов, в частности, микроспоридий (Соколов, 1984; Me Gaughey, 1982; Rabindre, Balasubramanian, Zayaraj, 1983; Kinsinger, 1986).

Во многих штатах США численность амбарного, рисового долгоносиков и зернового капюшонника удаётся подавить с помощью паразитического наездника-птеромалида *Anisopteromalus calandra* How. (Асанов, 1980). Амбарной и сухофруктовой огнёвки с помощью паразита *Bracon hebetor* Say. Булавоусого хрущака, табачного жука и огнёвок – с помощью паразитического клеща *Pyemotes tritici* Fay (Bruce, Le Cato, 1979; Brower, 1982; Arbogast,

1983). В Азербайджане при изучении видового состава естественных врагов (паразиты и хищники) вредителей хранящегося зерна с 1970 по 1984 г. было выявлено 18 перспективных видов энтомофагов, снижающих численность вредных насекомых. Наиболее активными энтомофагами для амбарного и рисового долгоносиков является - паразит *Lariophagus distinguendus* For. Зерновой моли – паразитический клещ *Piemotes ventricasus* Oliv, муха-тахина *Crospedotrix zonella* Sols, хальциды *Dibrachis cavus* Ev, *Trichogramma evanescens* Bay, южной амбарной огнёвки - паразитический клещ *P. ventricosus* Hbn, наездники *Nemerites caruscens* Reitt, суринамского мукоеда – наездник *Cepholnomia carenata* L, большого мучного хрущака – клещ *Tyroglyphus mucophagus* F, (Джамалов, 1986). Эффективность применения хищного клопа *Allaeocranum biannulipes* Reut, против мельничной огнёвки и малого мучного хрущака, составила 28,6 – 95,5 %.(Barker, 1975). Лабораторные наблюдения за биологией клопа - хищнца *Amphibolus venator* Fauv, показали, что его нимфы и имаго нападают на вредителя во всех стадиях его развития. Один клоп уничтожает за сутки до 92 личинок капрowego жука (Сметник, Никритин, 1986).

Поиски нехимических способов борьбы с вредителями запасов привели к испытаниям растительных агентов, порошков и масел некоторых растений. Против капрowego жука оказался эффективен порошок некоторых видов тмина, клеродендрона. В Бангладеш при посадке имаго китайской зерновки обоего пола в чашки Петри с семенами нута, обработанными маслами из нима, сои, кунжута, кокосовой пальмы и горчицы в дозе 10 мг/кг семян через 4 дня отмечена полная гибель жуков. Откладка яиц полностью прекращалась при обработке семян маслом из нима, кунжута или кокосовой пальмы. Незначительное количество яиц обнаружено при применении соевого и горчичного масел. Через 1 и 3 месяца хранения семена, обработанные растительными маслами, не повреждались, а в контрольном варианте процент повреждения составлял соответственно 25,9 и 98,5. Обработка семян

маслами не влияла на их жизнеспособность. Арахисовое, сафлоровое, кокосовое, горчичное, пальмовое масла снижают отрождение из яиц четырёхпятнистой зерновки, увеличивают период развития от яйца до имаго. Наибольшее подавление откладки яиц отмечено при 1%-ной концентрации масла из нима. Это масло превосходило другие при той же концентрации в подавлении вылупления личинок из яиц, снизив его на 80% (Мордкович, 1983, 1984; Dass, 1986).

Испытывали также токсичность кожуры некоторых citrusовых против четырёхпятнистой зерновки. В лаборатории к семенам вигны примешивали высушенную на солнце и растёртую в порошок кожуру апельсинов и грейпфрутов, подсаживали жуков и определяли их гибель. ЛД₅₀ составляла для апельсиновой кожуры 40г/кг, а для грейпфрутовой - 50г/кг. Порошки отпугивали жуков от смешанных с ними семян вигны (Мордкович, 1984).

Наряду с использованием энтомофагов и болезнетворных микроорганизмов большое внимание заслуживает сравнительно новый метод биологической защиты – применение феромонов насекомых (Fauslini, 1982; Vick, 1981; Faustini, Halstcad, 1982). В США использовали феромон самцов зернового точильщика. Численность вредителя, обитающего в толще зерновой массы пшеницы, ячменя, ржи и других культур, снизилась до минимума (Cogburn, Vollich, 1979). Опыты по совместному применению биопрепарата на основе бактерии *Bacillus thuringiensis* Berl. и феромона южной амбарной огнёвки в США показали снижение численности этого вредителя уже во 2-м поколении до экономически безопасного уровня (Cogburn, Vick, 1981).

На предприятиях хлебопродуктов Москвы, Санкт-Петербурга, Уфы для отлова огнёвок также используются феромонные ловушки (Буров, Сазонов, 2003). Феромонные ловушки, благодаря способности выявлять вредных насекомых даже при низкой их численности, обеспечивают быстрое и точное обследование хранящейся продукции, что важно для своевременной организации борьбы (Хлопцева, 1985, 1988).

Большие перспективы в процессе отбора и совершенствования микроорганизмов представляет метод генной инженерии. По прогнозу учёных и специалистов по защите растений, благодаря использованию в создании микробиопрепаратов генной инженерии, в ближайшее время более половины всего производства и продажи средств защиты растений составят микробиологические пестициды.

6. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЁМОВ БОРЬБЫ С НАСЕКОМЫМИ -ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ

Оценка эффективности биологического подавления вредителей запасов с помощью растительных агентов. Многочисленные данные зарубежной литературы о репеллентном и токсическом действии на насекомых складских помещений ряда растений и препаратов из них (порошки из некоторых видов тмина, клеродендрона, нима, элениума, кожуры апельсинов, лимонов и грейпфрутов) доказывают, что это также один из путей биологической борьбы с энтомофауной запасов. В основе действия большинства этих растений лежат естественные продукты их метаболизма: эфирные масла хвойных, цитрусовых и прочих тропических и субтропических эфирноносных растений.

Мы задались вопросом выявления репеллентно-токсического действия на вредителей запасов главным образом местной доступной в условиях Северного Кавказа флоры. Были испытаны богатые эфирными веществами следующие виды растений: порошок кожуры цитрусовых (лимон, апельсин, мандарин), чеснок, кориандр, чабрец, ваниль, кора коричневого дерева, плоды гвоздичного дерева, горчица, лавр и тмин

В лабораторных условиях оценивалось их воздействие на жуков булавоусого мучного хрущака и обыкновенного амбарного долгоносика, а также на личинок булавоусого мучного хрущака (Таблица 12). Как показал опыт, совершенно угнетающих жуков растений в испытываемом наборе растений не оказалось, то есть 100% гибели вредителей не наблюдалось. Однако, к до-

вольно удовлетворительным естественным репеллентам этих вредителей запасов можно отнести лимон, корицу, гвоздику, ваниль, которые обладали средневыраженным репеллентным действием. Количество погибших и угнетённых жуков булавоусого мучного хрущака от действия растительных агентов варьировало в пределах от 30 до 40%, а жуков амбарного долгоносика - 30-50%. Ярковыраженным инсектицидным действием против булавоусого мучного хрущака обладал чеснок (общая численность угнетённых и погибших насекомых составляла 100%). Против амбарного долгоносика особенно оказался эффективным кориандр (численность угнетённых и погибших насекомых составляла-90%). На личинок булавоусого мучного хрущака растительные агенты влияли несколько иначе. Наиболее токсичными для его личинок оказалась корица, ваниль и лимон.

Таблица - 12 Токсическое влияние растительных веществ на личинок булавоусого мучного хрущака

Растительный агент	Погибло личинок, %	Растительный агент	Погибло личинок, %
Лимон	40	Кориандр	10
Апельсин	30	Ваниль	50
Чеснок	30	Корица	80
Гвоздика	10	Тмин	10
Лавр	10	Контроль (без растений)	0

Использование растительных агентов перспективно для жилых помещений, учреждений детского и диетического питания, школ и других учреждений, где опасно применять химические средства защиты продукции. Поэтому мы считаем, что работу в этом направлении следует продолжать и искать пути использования экологически безопасных веществ для профилактики и борьбы с вредителями запасов.

Оценка эффективности инсектицидов и резистентности к ним вредителей. Для химической борьбы с распространёнными вредителями запасов амбарным долгоносиком и булавоусым мучным хрущак были испытаны 2 инсектицида из группы синтетических пиретроидов – каратэ зеон, мкс (50 г/л) в концентрациях 0,01%, 0,02%, 0,03% и фосфорорганический препарат фуфанон, кэ (570 г/л) (эталон) в концентрациях 0,1%, 0,2%, и 0,3%. Испытание препаратов было проведено в лабораторных условиях, в чашках Петри, куда на обработанное и высушенное зерно помещали по 100 жуков амбарного долгоносика или булавоусого мучного хрущака. Через 3 часа, 1 и 3 суток проводили подсчёт погибших жуков, к которым относили и жуков в состоянии тремора. Результаты наблюдений, показывают, что через 3 часа после обработки эффективность каратэ зеона против амбарного долгоносика колебалась, в зависимости от концентрации, в пределах от 25% до 40%, фуфанона - от 30% до 65%. Максимальный эффект наступал обычно на третьи сутки после обработки, причём эффективность применения препарата фуфанона в концентрациях 0,2-0,3% была 100%-ной, а каратэ зеона в концентрациях 0,01%-0,03% составляла 90-100%.

Сравнивая скорость интоксикации пиретроида каратэ зеона и фосфорорганического фуфанона, мы видим, что уже через 3 часа пребывания жуков на обработанном зерне оба препарата проявляли высокую эффективность (65-85%). Менее устойчивым оказался к каратэ булавоусый мучной хрущак: все жуки погибли при концентрации 0,003%. Наоборот, к фуфанону этот вид оказался более устойчив: через 3 часа погибло только 15-20% жуков, через сутки – 85%, а полная гибель наступила лишь на третьи сутки.

Амбарный долгоносик проявил почти одинаково высокую степень резистентности к обоим препаратам: через три часа гибель жуков от каратэ зеона составила 40%, от фуфанона 65%, через сутки – соответственно 55% и 75% и лишь на третьи сутки – 100% по обоим препаратам.

Можно заключить, что популяция амбарного долгоносика относительно резистентна к обеим группам препаратов. Это, вероятно, объясняется более частыми обработками зерноскладов против этого вредителя, способствовавшими выработке резистентности у вредителя.

Булавоусый мучной хрущак, как вредитель продуктов переработки зерна, практически реже подвергается обработке этими группами препаратов, особенно пиретроидами, что объясняет его высокую неустойчивость к каратэ. В это же время токсическое действие фуфанона на этого вредителя было наиболее растянутым во времени, хотя и приводило их к 100%-ной гибели в условиях опыта. Можно полагать, что в производственных условиях гибель жуков от фуфанона, вследствие миграций жуков и негерметичности складов, не составляла бы 100%, и вредитель снова заселял продукцию.

Итак, сравнение эффективности только двух препаратов против двух видов вредящих в складах жуков показывает, что при выборе препаратов следует учитывать: 1. видовой состав вредителей склада; 2. степень резистентности их популяций к тому или иному препарату. На основе этих двух составляющих следует принимать решение о проведении обработки склада тем или иным препаратом.

Метод картирования, как один из способов прогноза распространения вредителей в хранилищах. Для слежения за распространением вредителей запасов и прогноза этого процесса на территории края нами предложен способ картирования. Он даёт возможность наглядно представить картину распространения того или иного вида вредителя на данный момент, а также сравнить распространение его на протяжении нескольких лет и даже десятилетий. Так например, нами впервые показано распространение близких к капровому жуку видов рода Трогодерма (*T. glabrum* Hrbst. и *T. variabile* Ball.) в различных районах Ставропольско края. Сравнительный анализ распределения видов рода Трогодерма за 5 лет наблюдений, свидетельствует о более широком распространении *T. variabile* Ball., чем *T. glabrum* Hrbst.

Первый вид более пластичен и влаголюбив, второй более характерен для степных и полупустынных районов.

Анализ распространения близкородственного к булавоусому мучному хрущаку малого мучного хрущака (*Tribolium confusum* Duv.) свидетельствует, что этот вид встречается реже.

Метод картирования позволяет прогнозировать изменения ареалов распространения того или иного вредителя. По имеющимся данным, ареал малого мучного хрущака расширяется. Если 10-12 лет назад этот вид находили на зерноскладах за пределами нашего края, то в последние годы совершенно очевидно, что наряду с другими вредителями запасов, малый мучной хрущак проникает во всё большее число складов и элеваторов Ставрополья.

В складских помещениях Ставропольского края выявлены 6 видов чешуекрылых. Часто встречающимися и достигающими высокой численности являются: южная амбарная (*Plodia interpunctella* Hbn.), зерновая (*Ephestia elutella* Hbn.) и мельничная (*Anagasta kuhniella* Zell.)- огнёвки, моль амбарная (*Nemapogon granellus* L.), зерновая моль (*Sitotroga cerealella* Oliv) и мучная огнёвка (*Pyralis farinalis* L.). Метод картирования позволяет утверждать, что на протяжении последних пяти лет эти чешуекрылые не расширили своего ареала в крае.

7. СИСТЕМА ПРОГНОЗА, МОНИТОРИНГА И БОРЬБЫ С НАСЕКОМЫМИ-ВРЕДИТЕЛЯМИ ХЛЕБНЫХ ЗАПАСОВ В УСЛОВИЯХ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Стратегия и тактика современной защиты растений строится на трёх основных составляющих:

1. Прогноз распространения вредных объектов.
2. Учёты их фактической численности в данной стадии и в данное время.

3. Выбор стратегии борьбы (сроков, методов, средств) и определение целесообразности и биологической эффективности проведения защитных мероприятий.

Прогноз распространения, численности вредителей запасов и выбор методов борьбы с ними строится на основании многолетнего мониторинга. Мы предлагаем строить прогноз из трёх этапов: 1. Составление прогноза появления карантинных вредителей; 2. Долгосрочный (перспективный) прогноз распространения местных видов на основе картирования видового состава, результатов учёта их численности в предыдущие годы; 3. Краткосрочный прогноз с целью определения необходимости и сроков проведения борьбы с вредителями в текущем году (на основании результатов учётов численности, фенологии, характера хранимой продукции) (Таблица 13).

Таблица 13. Система прогноза развития вредителей запасов и складских помещений

Этапы прогноза	Мероприятия и методы
1. Прогноз карантинных вредителей	1. Тщательный карантинный досмотр ввозимой из других регионов и стран продукции. 2. Выявление карантинных объектов в хранилищах с помощью феромонных и феромонно-масляных ловушек.
2. Долгосрочный (перспективный) прогноз распространения местных видов	1. Анализ научной и служебной специальной литературы о распространении вредителей. 2. Применение метода картирования распространения видового состава вредителей запасов, как в стране, так и в регионе. 2. Анализ данных результатов учётов распространения и численности вредителей за предыдущие годы.
3. Краткосрочный прогноз развития местных видов	1. Учёты численности вредителей. 2. Фенологические расчеты сроков лета бабочек и отрождения личинок жуков. 3. Принятие решения о необходимости и сроках проведения борьбы с вредителями в текущем году.

На основании мониторинга и прогноза составляется план мероприятий по защите хранящейся продукции в складах от вредителей. Мероприятия по снижению численности вредных насекомых в пустых и в загруженных складских помещениях необходимо проводить на протяжении всего года.

В практике борьбы с вредителями запасов применяется способ тотального обеззараживания с целью профилактики борьбы с вредителями хранящейся продукции и в незагруженных складах, зачастую без учёта численности и опасности вредителей. Это приводит к нерациональному расходованию пестицидов, и что важнее и опаснее – загрязнению окружающей среды и хранящейся продукции, угрожает здоровью потребителей. Одновременно происходит удорожание хранящейся продукции за счёт высокой стоимости препаратов и осуществления защитных мероприятий.

Представляется необходимым введение на складах систематического слежения (мониторинга) за появлением и развитием вредителей запасов при хранении. Для осуществления мониторинга необходима разработка комплекса легко осуществимых мер оперативного выявления вредителей, определения их видов и учётов численности. Мониторинг вредителей должен осуществляться систематически и постоянно.

В качестве системы мониторинга мы предлагаем группы мероприятий как для загруженных продукцией, так и пустых складов (таблица 14). Нами предлагается замена трудоёмких способов смёток и использования зерновых щупов альтернативными способами выявления вредителей с помощью масляных и феромонно-приманочных ловушек. Это позволит более оперативно и объективно выявлять видовой состав и оценивать численность вредителей. При этом применение репейного и кукурузного масел, благодаря повышенному содержанию в них насыщенных жирных кислот, делает ловушки в 2-3 раза эффективнее по сравнению с применяемым на практике подсолнечным маслом. Себестоимость ловушек от этого повышается незначительно.

Первая группа учётов касается карантинных объектов (капрового жука, зерновки рода *Collosobruchus*). В пустых складах этот учёт – профилактический и может проводиться однократно. В загруженных помещениях может наблюдаться отрождение пропущенных при первичном досмотре карантинных вредителей, поэтому эти учёты должны проводиться там чаще.

Вторая группа мероприятий мониторинга касается некарантинных видов (местной энтомофауны хранилищ).

В летний период и в отапливаемых помещениях зимой первая генерация вредителей в среднем развивается 1-1.5 месяца. Учитывая это, мы рекомендуем проведение мониторинга с применением масляных ловушек и феромонно-пищевых приманок не реже 1 раза в месяц в загруженных складах, а в пустующих – 2-3 раза за период ожидания продукции (то есть примерно 1 раз в 1.5-2 месяца).

При поступлении в склад продукции, подлежащей карантинному досмотру, требуется тщательное проведение его по мере поступления партий продукции.

Одновременно с выявлением наличия в складах вредителей должна проводиться третья группа мер мониторинга – определение видового состава имаго и личинок с целью выявления видов – доминантов, уровня их численности и соотношения с другими (хищными, мицетофагами) видами. Этот видовой мониторинг должен также быть постоянным.

Большое внимание уделяют мероприятиям, проводимым в весенне-летний период. В загруженных складах, в период лёта имаго основных видов насекомых, с помощью феромонных ловушек возможно искусственное создание самцового вакуума.

В период откладки яиц чешуекрылыми вредителями молями и огневыми рекомендуем выпуск яйцееда-трихограммы, а против гусениц огневков – габробракона.

Необходимо проводить постоянный отлов на масляные ловушки вредителей при хранении малых партий зерна. При этом можно широко использовать растительные инсектициды и репелленты.

Таблица 14. Система мониторинга вредителей запасов и складских помещений

Блоки мероприятий по периодам года	Мероприятия	
	Загруженные склады	Пустые склады
I. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ		
1. Весенний период ($t \geq +10^{\circ}\text{C}$) - для карантинных объектов - для местной энтомофауны хранилищ	1. выявление карантинных видов вредителей 2-3 раза за сезон. 2. выявление местных видов вредителей и вылов их на масляные ловушки.	1. однократное выявление карантинных видов вредителей 2. выявление вредителей и вылов их на масляные ловушки (1 раз в 1.5 – 2 месяца).
2. Весенне-летний период ($t \geq 15^{\circ}\text{C}$)	1. Применение феромонно-масляных ловушек для контроля и уничтожения вредителей (1 раз в месяц) 2. Поддержание в складах режимов хранения продукции.	1. Обеззараживание складов и прилегающей территории путём опрыскивания пестицидами разных химических групп. 2. Тщательная очистка складов от просыпей, побелка свежесжжённой известью.
3. Осеннее-зимний период	1. Поддержание в складах режимов хранения. 2. Холодовое хранение зерновой продукции (кроме посевного материала).	1. Поддержание складов в чистоте до загрузки новой продукцией.
II. ИСТРЕБИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ		
Весенне-летний период ($t \geq 15^{\circ}\text{C}$)	1. Применение феромонно-масляных ловушек для уничтожения вредителей. Создание самцового вакуума с помощью феромонных ловушек. 2. При превышении ЭПВ вредителями – фумигация склада. 3. В период откладки яиц бабочками выпуск трихограммы, против гусениц – бракона. 6. При хранении малых партий продовольственной продукции, применение растительных инсектицидов и репеллентов.	1. Контрольный вылов вредителей на масляно-аттрактивные пищевые приманки. 2. Опрыскивание складов разрешёнными препаратами с обязательным чередованием химических групп инсектицидов. 3. Профилактические мероприятия (проветривание, просушивание, очистка, побелка известью) перед загрузкой склада. 4. Закладка на хранение кондиционной продукции.

При высокой численности вредителей необходима фумигация складов с соблюдением требований техники безопасности и учётом сроков ожидания.

В пустых складских помещениях, мероприятия носят в основном профилактический характер – проветривание, просушивание, очистка, побелка свежегашеной известью, контрольный вылов насекомых на масляно-аттрактивные пищевые приманки и опрыскивание разрешёнными препаратами с чередованием разных групп инсектицидов.

В осенне-зимний период – поддержание оптимальных режимов хранения продукции, при превышении ЭПВ вредителями химическое обеззараживание хранимой продукции. Постоянное применение феромонно-масляных ловушек для контроля и уничтожения вредителей.

Внедрение систематического мониторинга вредителей запасов позволит ориентироваться в уровнях численности этих насекомых с учётом их видовых особенностей (образ жизни, вредоносность, распространённость, скорость размножения, динамика численности, плодовитость, число генераций и др.), а также существующего уровня численности в данном складе.

Только на основе мониторинга возможна грамотная и рациональная профилактика, и борьба с вредителями запасов, щадящая окружающую среду и продукцию от излишних загрязнений пестицидами, удешевляющая хранение и борьбу с вредными объектами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время на территории Ставропольского края, выявлено 59 видов жесткокрылых и 6 видов чешуекрылых вредителей запасов. В том числе обнаружено 6 новых для края видов, попавших в складские помещения вместе с ввозимой продукцией из других регионов: *Crypticus quisquilius* Pk.; *Diaclina testudinea* Pill.; *Penthicus semenovi* Rchdt.; большой тёмный хрущак; блестянка сухофруктовая; малый табачный жук. Это свидетельствует об изменении и расширении видового состава вредителей складских помещений за последние 40-50 лет. Кроме того, установлена прямая зависимость видового разнообразия вредителей запасов от степени увлажнения (ГТК) зоны их обитания. Больше всего видов вредителей встречается на предприятиях, расположенных в зонах неустойчивого и недостаточного увлажнения. Меньше всего - на предприятиях, расположенных в крайне засушливой и засушливой зонах.

По систематическому положению вредители запасов зерна Ставропольского края относятся к 18 семействам отряда жесткокрылых (*Coleoptera*) и к 3 семействам отряда чешуекрылых (*Lepidoptera*). По происхождению они относятся к 8 зоогеографическим областям. Доминируют виды-космополиты.

По степени обилия виды энтомофауны складов распределяются следующим образом: уникальные-6 видов, редкие-9 видов, единичные-34 вида, обычные-6 видов и массовые-10 видов. Наиболее опасными вредителями являются виды двух последних классов обилия (16 видов). При этом наиболее широко распространёнными видами в складских помещениях являются: амбарный долгоносик (*Sitophilus granarium* L.); рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.); булавоусый мучной хрущак (*Tribolium castaneum* Hrbst.); большой мучной хрущак (*Tenebrio molitor* L.); трогодерма изменчивая (*Trogoderma variabile* Ball.); суринамский мукоед (*Oryzaephilus surinamensis* L.); мавританская козявка (*Tenebrioides mauritanicus* L.); южная амбарная огнёвка (*Plodia interpunctella* Hb.); мельничная огнёвка (*Anagasta kuhniella* Zell.). Потен-

циально опасными вредителями запасов следует считать амбарного долгоносика, рисового долгоносика, булавоусого мучного хрущака, суринамского мукоеда, мукоеда рыжего, южную амбарную и зерновую (какаовую) огнёвок. Мониторингу этих видов следует уделять наибольшее внимание.

По трофическим связям насекомые обитатели хранилищ Ставропольского края подразделяются на группы: вредители-фитофаги (44 вида), хищники (5 видов) и засорители зерна (мицето -, сапро-, некрофаги) – 16 видов.

Для выявления видового состава вредителей складских помещений и хранящейся продукции рекомендуется использовать аттрактивные масляные ловушки с репейным, оливковым или кукурузным маслом, значительно превосходящие по уловистости подсолнечное масло. Максимальную аттрактивность для жесткокрылых вредителей из использованных масел показали репейное и кукурузное по сравнению с подсолнечным, обычно применяемым в складах для выявления вредителей. Это объясняется прямой зависимостью аттрактивности масел и содержанием в них насыщенных жирных кислот.

Устанавливать пищевые приманки и масляные ловушки для жуков и гусениц следует на поверхности зерновой насыпи, вместо трудоемкого отбора образцов зерна с помощью зерновых щупов, используемых до настоящего времени. Для чешуекрылых оптимально размещение феромонных ловушек на максимально возможной высоте над продукцией.

При химической борьбе с вредителями запасов (амбарным долгоносиком и булавоусым мучным хрущаком) следует отдавать предпочтение пиретроидным препаратам по сравнению с фосфорорганическими. Экономическая эффективность применения пиретроидных препаратов показала довольно низкий уровень рентабельности - в пределах 23,4-25,2%. В связи с этим требуется замена и расширение ассортимента препаратов, поиск альтернативных методов борьбы с вредителями запасов.

С целью преодоления резистентности у вредителей запасов к инсектицидам, рекомендуется чередование применяемых препаратов, рекомендованных против вредителей хлебных запасов.

При низкой и средней численности вредителей запасов следует экологизировать борьбу с ними путем применения растительных агентов, богатых эфирными маслами – лимон, апельсин, корица, гвоздика, ваниль, кориандр и чеснок, обладающих репеллентно-токсическим действием на жуков и личинок вредителей. Из 12 испытанных нами растений наибольшее репеллентно-токсическое действие на жуков и их личинок оказывали по степени убывания лимон, корица, гвоздика, ваниль и кориандр.

Важнейшее значение для борьбы с вредителями запасов имеют профилактика и прогноз их развития. Для прогноза распространения по территории края и развития вредителей в складах рекомендованы разработанные нами метод картирования их ареалов и системы мониторинга вредителей хлебных запасов для пустых и загруженных складов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроклиматические ресурсы Ставропольского края.– Л.: Гидрометиздат, 1971. - 238с.
2. Архангельский, Н.Н. Несколько наблюдений над различными способами борьбы с амбарными вредителями / Н.Н. Архангельский.// Известия Северо-Кавказского Крайстазра. - 1926.- №1.- С.100-119.
3. Арнольди, Л.В. Сем. *Ptinidae* – притворяшки; сем. *Anobiidae* – точильщики; сем. *Bostrychidae* – капюшонники / Л.В. Арнольди // Определитель насекомых европейской части СССР.- М.-Л.: Наука, 1963.- Т.2.- С. 240-263.
4. Арнольди Л.В., Сем.*Curculionidae* - долгоносики / Л.В. Арнольди, М.Е. Тер-Миносян, В.А. Заславский //Определитель насекомых европейской части СССР.- М.-Л.: Наука, 1965.- Т.2.- С. 485-621.
5. Арнольди, Л.В., Сем. *Mycetophagidae* – грибоеды / Л.В. Арнольди, О.Л. Крыжановский // Определитель насекомых европейской части СССР.- М. -Л.: Наука, 1965.- Т.2.- С. 327-329.
6. Абдуллаев, М.М., Защита затаренной в тканевые мешки муки от заражения насекомыми с помощью фосфорорганических пестицидов / М.М. Абдуллаев, Г.А. Закладной // Науч. тр. ВНИИЗ.-1980.- Вып.93. - С.107-113.
7. Антонович, Е.А. Гигиенические требования к пестицидам, применяющимся для дезинсекции зерновых продуктов и зернохранилищ / Е.А Антонович //Труды ВНИИЗ.- 1980.- № 93.- С. 131-148.
8. Алеев, А.П. Электрорентгенография: введение в практику карантинной службы / А.П. Алеев, Г.П. Комарова, В.С. Пономарёва, Е.В.Терешкова //Защита растений.- 1990.-№39.- С.30.
9. Береснёва, Р.Ф. Жуки (*Coleoptera*) –амбарные вредители в южных областях Казахстана / Р.Ф. Береснёва // Науч. тр. ин-та зоологии АН Казахской ССР.- 1960. - Т.11.- С.96-107.
10. Брудная, А.А. Руководство по борьбе с вредителями хлебных запасов / А.А. Брудная, В.М. Ерёменко, Л.П. Меньшова, В.Ф. Ратанова. - М.: Колос, 1967.- 293 с.
11. Байдакова, Ю.В. Жесткокрылые - вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними в условиях юга Украины: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Одесса, 1970. – 23с.
12. Беляков, В.В. Безводный аммиак в борьбе с амбарными вредителями / В.В. Беляков, О.В. Завьялова //Защита растений. - 1988.- №12.- С.15-16.
13. Буров, В.Н. Феромонные ловушки на предприятиях хлебопродуктов / В.Н. Буров, А.П. Сазонов, О.Г. Селицкая, И.В. Шамшев // Защита и карантин растений.-2003.- №7.- С.15-16.
14. Варшалович, А.А. Отличия амбарных долгоносиков – рисового (*Sitophilus oryzae* L.) и кукурузного (*Sitophilus zeamays* Motsch.) по гениталиям / А.А. Варшалович //Экспресс-информация.- М.: Колос, 1964.- №4.- С. 1-3.
15. Варшалович, А.А. Определение по гениталиям главнейших видов бабочек огнёвок (*Pyrallidae*, *Phycitinae*) – вредителей хранящейся растительной продукции. /А.А. Варшалович // Экспресс-информация. - М.: Колос, 1961.-№13.- С.1-11.
16. Вакар, А.Б., Итоги и перспективы применения ионизирующих излучений в обеспечении сохранности зерна /А.Б.Вакар, Г.А.Закладной, Е.С.Перцовский // Радиационная обработка пищевых продуктов. - М.: Атомиздат, 1971.- С.18-24.
17. Варшалович, А.А. Карантинные и другие виды жуков- вредителей промышленного сырья и продовольственных запасов. /А.А. Варшалович // Сб. науч. тр. /ЦНИЛК. - 1975. - Вып. 2. - С. 3-245.

18. Горяинов, А.А. Амбарные вредители и борьба с ними. /А.А. Горяинов.- М.: Заготиздат, 1924. – 194 с.
19. Грязнова, В.И. Смоляно-бурый хрущак и меры борьбы с ним в птицеводческих хозяйствах / В.Н. Грязнова, Н.А. Колабский // Сб. науч. тр. Ленингр. вет. ин-та.- 1982.- №72.- С.21-24.
20. Гончаров, Г.П., Устройство для отбора проб сыпучих материалов /Г.П. Гончаров, Г.Ф. Комарова //Защита растений.- 1990.-№11.- С. 46-48.
21. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта /Б.А. Доспехов. - М.: Колос. 1973.- 416 с.
22. Джамалов, Г.И. Паразиты и хищники амбарных вредителей в Азербайджане / Г.И. Джамалов.- Баку: Азернешр, 1986.- 29С.
23. Жантиев, Р.Д. Сем.*Dermestidae* – Кожееды / Р.Д. Жантиев //Определитель насекомых европейской части СССР.- М.-Л.: Наука, 1965. - С.210-213.
24. Жантиев, Р.Д. Жуки - кожееды фауны СССР /Р.Д. Жантиев.- М.: МГУ, 1976.- С.1-181.
25. Желтова, С.А. Токсичность и персистентность карбофоса на мешковине для малого мучного хрущака / С.А. Желтова, Н.А. Мыльникова //Сб. науч. тр. / ВНИИЗ.- 1976.- вып.84.- С.9-13.
26. Зряковский, В.Н. Амбарные вредители терского округа и меры борьбы с ними. Особенности распространения амбарных вредителей /В.Н. Зряковский // Изв. Терской окр. станции защиты растений. Пятигорск. - 1926.-№3-4.-С.34-37.
27. Загуляев, А.К. Моли и огнёвки, вредители зерна и продовольственных запасов /А.К. Загуляев. - М.-Л.: Наука, 1965. - 271с.
28. Закладной, Г.А. Обеззараживание зерна при помощи ионизирующих излучений /Г.А. Закладной //Мукомольно-элеваторная промышленность.-1968.-№9.-С.23-25.
29. Закладной, Г.А., Ратанова В.Ф. Биологическая оценка ионизирующих излучений для дезинсекции зерна / Г.А. Закладной, В.Ф. Ратанова //Радиационная обработка пищевых продуктов. - М.,1971.-С.131-139.
30. Закладной, Г.А. Вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними / Г.А. Закладной, В.Ф. Ратанова. - М.: Колос, 1973.- 279 с.
31. Закладной, Г.А., Саулькин В.Н. Оценка ловушек как средство обнаружения насекомых в зерновой массе / Г.А. Закладной, В.Н. Саулькин // Сб. науч. тр. / ВНИИЗ.- 1978.- Вып.90.-С.72-80.
32. Закладной, Г.А., Рязанцева М.И. Распределение насекомых в зерновой массе и обнаружение их с помощью ловушек /Г.А. Закладной, М.И. Рязанцева // Сб. науч. тр. / ВНИИЗ.- 1980.- Вып.93.- С.28-41.
33. Закладной, Г.А. Основные сведения по борьбе с вредителями хлебных запасов / Г.А. Закладной. - М.: Колос, 1980.- С. 96.
34. Закладной, Г.А. Защита зерна от вредителей при хранении за рубежом / Г.А. Закладной // Науч. тр. /ВАСХНИЛ, ВНИИТЭИСХ.- 1980.- С.37.
35. Закладной, Г.А. Защита зерна и продуктов его переработки от вредителей / Г.А. Закладной.- М.:Колос,-1983.- 215с.
36. Закладной, Г.А. Современные направления защиты хранящегося зерна от насекомых: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Закладной Г.А. – Л., 1987.-С.14-15.
37. Закладной, Г.А. Устройство для определения заражённости зерна / Г.А. Закладной, В.И. Саулькин, Г.Ф. Комарова // Защита растений.- 1989.- №12.- С.38.
38. Закладной, Г.А. Борьба с потерями хранящегося зерна от вредителей / Г.А. Закладной //Защита растений.- 1991.- №8.- С.52.
39. Закладной, Г.А. Как оградить зерно от вредителей /Г.А. Закладной //Защита растений.- 1994.- №6.-С.35.

40. Закладной, Г.А. На мельнице без вредных насекомых / Г.А. Закладной, Е.Ф. Когтева, В.Л. Васильев // Защита и карантин растений.- 1997.-№10.- С.34-35.
41. Закладной, Г.А. Зерно и вредители несовместимы / Г.А. Закладной // Защита и карантин растений.- 1998.- №9.- С.32.
42. Закладной, Г.А. Основные сведения по борьбе с вредителями хлебных запасов / Г.А. Закладной // Справочник по торговле зерном.- М., 1999.- Ч.2.- С.253-270.
43. Закладной, Г.А. Вредители хлебных запасов. Рекомендации ВНИИЗ / Г.А. Закладной.- М.: Защита и карантин растений.- 1999.-16с.
44. Закладной, Г.А. Смеси метопрена с инсектицидами для защиты хранящегося зерна / Г.А. Закладной, Е.Ф. Когтева // Защита и карантин растений.- 2001.- №7.- С.17-18.
45. Закладной, Г.А. Оценка и прогноз потерь риса-зерна и рисовой крупы / Г.А. Закладной, Б.Г. Дж. Кабир // Защита и карантин растений.- 2001.- №8.- С.37.
46. Закладной, Г.А. Из двух зол выбери меньшее: дезинсекция зерна или потери от насекомых / Г.А. Закладной // Защита и карантин растений.- 2001.-№10.- С.51-52.
47. Закладной, Г.А. Инсектициды для защиты затаренных зернопродуктов / Г.А. Закладной, Б.Г. Дж. Кабир // Защита и карантин растений.- 2002.- №2.- С.36.
48. Зильберминц, И.В., Яковлева И.Н. Возрастная реакция мельничной огнёвки на инсектициды / И.В.Зильберминц, И.Н.Яковлева // Защита растений.-1988.- №12.-С.15-16.
49. Иванова, Э.В. Амбарные вредители и меры борьбы с ними / Э.В. Иванова.- М.: Мин. заготовок, 1949.-С.116.
50. Косолапова, Г.Я. Жуки – скрытноеды в зерноскладах Казахстана / Г.Я. Косолапова // Науч. тр. / Казахского НИИ защиты растений.-1972. -№11.-С. 141-153.
51. Косолапова, Г.Я. Хлебный точильщик – вредитель сушёных овощей и фруктов / Г.Я. Косолапова // Защита растений.- 1989.- №11.- С.46-48.
52. Кретович, В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович.- М.: Наука, 1980. - 350 с.
53. Кузина, Н.П. Синтетический феромон капрового жука / Н.П. Кузина, А.И. Сметник // Защита растений.- 1986.- №9.- С. 40-41.
54. Кузина, Н.П. Биологические оценки феромона капрового жука / Н.П. Кузина // Применение новых, химических и биологических препаратов в борьбе с карантинными вредителями и сорными растениями: тезисы докладов Всесоюзного семинара. - М.:1987.- С.81-83.
55. Комарова, Г.Ф. Методы карантинного досмотра / Г.Ф. Комарова // Защита растений.- 1988.- №2.- С.46-47.
56. Кадыров, А.Х. Защитить хлеб от вредителей / А.Х. Кадыров // Хлебопродукты.- 2000.-№11.- С.5-7.
57. Коваленков, В.Г. Резистентность рисового долгоносика к инсектицидам / В.Г. Коваленков // Защита и карантин растений.- 2002.- №7.- С.34.
58. Левченко, Е.А. Жесткокрылые - вредители запасов зерна и зерновых продуктов на юге Украины / Е.А. Левченко // Науч. тр. / Всесоюзного селекц. ин-та. - Одесса.:1970.- №9.- С.287-307.
59. Левченко, В.И. Что показало обследование предприятий хлебопродуктов / В.И. Левченко, Е.В. Ченикалова, С.В. Пименов // Защита и карантин растений.- 2004.- №5.- С.42-45.
60. Левченко, В.И. Фитосанитарное состояние предприятий хлебопродуктов Ставропольского края / В.И. Левченко, Е.В. Ченикалова, С.В. Пименов // Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современном земледелии: материалы Всерос. науч.- практ. конф. посвящ. 40 –летию фак. защиты растений.- Ставрополь, 2004.- С.325-331.

61. Лаврик, И.П. Особенности послеуборочной обработки и хранения зерновых культур / И.П. Лаврик, А.Г. Мякинков, Т.И. Поморцева // Защита и карантин растений.- 2003.- №2.- С.45-46.
62. Лабинов, С.А. Что показало обследование / С.А. Лабинов, В.Л. Егоров // Защита и карантин растений.- 2003.- №11.- С.33-34.
63. Медведев, Г.С. Сем. *Tenebrionidae* – Чернотелки, Сем. *Nitidulidae* – блестянки, Сем. *Anthicidae* – Быстрянки / Г.С. Медведев // Определитель насекомых европейской части СССР.- М.-Л.: Наука, 1965.- Т.2.- С.356-381, С. 303-308, С.337-340.
64. Метлицкий, Л.В. Радиационная обработка пищевых продуктов / Л.В. Метлицкий, В.И. Рогачёва, В.Г. Хрущёв. - М.: Экономика, 1967.- 160с.
65. Мордкович, Я.Б. Устойчивость складских вредителей к фумигантам. Обеззараживание растительной продукции от карантинных и других опасных вредителей / Я.Б. Мордкович, В.А. Нестеров // Науч. тр./ ВНИТИК и ЗР.-1982.- С.51-57.
66. Мордкович, Я.Б. Устойчивость складских вредителей к фумигантам / Я.Б. Мордкович, В.А. Нестеров // Сельское хозяйство за рубежом.- 1983.- № 6.- С.29-31.
67. Мордкович, Я.Б. Опасный вредитель хранящегося зерна / Я.Б. Мордкович // Сельское хозяйство за рубежом.-1984.- №9.- С.31-32.
68. Мордкович, Я.Б. Углекислый газ для обеззараживания растительной продукции / Я.Б. Мордкович // Защита растений.- 1988.- № 9.- С.39-40.
69. Мордкович, Я.Б. Враги запасов / Я.Б. Мордкович // Защита растений.- 1991.- №10.- С.27.
70. Мордкович, Я.Б. Пиретроид против вредителей запасов / Я.Б. Мордкович // Защита растений.- 1991.- №8.- С.11.
71. Мордкович, Я.Б. Фумигация против вредной фауны / Я.Б. Мордкович.- М.: Колос, 1992. 78с.
72. Мордкович, Я.Б. Складские вредители табака / Я.Б. Мордкович // Защита растений.- 1993.- №2.- С.37.
73. Мордкович, Я.Б. Враги кухонь и кладовых / Я.Б. Мордкович // Защита растений.- 1994.- №1.- С.26-28.
74. Мордкович, Я.Б. Кожееды / Я.Б. Мордкович // Защита растений.- 1994.- №4.- С.25-26.
75. Мордкович, Я.Б. Справочник- определитель карантинных и других опасных вредителей сырья и продуктов запаса и посевного материала / Я.Б. Мордкович, Е.А. Соколов. - М.: Колос, 1999.- 381с.
76. Мордкович, Я.Б. В защиту бромистого метила / Я.Б. Мордкович // Защита и карантин растений.-2000.- №7.- С.34.
77. Мордкович, Я.Б. Фитосанитарное состояние складов и элеваторов юга России / Я.Б. Мордкович, Е.А. Соколов, А.С. Соломянко // Защита и карантин растений.- 2001.- №3.- С. 33-34.
78. Мордкович, Я.Б. Резистентность вредителей запасов к фумигантам / Я.Б. Мордкович, Г.Г. Ватакмадзе // Защита и карантин растений.-2001.- №4.- С.37.
79. Мордкович, Я.Б. Резистентность вредителей запасов к фумигантам / Я.Б. Мордкович // Защита и карантин растений.- 2003.- №9.- С.35-36.
80. Моисеенков, А.М. Короткий синтез рецемического ситофилата – агрегационного феромона амбарного долгоносика / А.М. Моисеенков, Н.А. Шпиро // Доклад АН СССР.- 1991.- Т.318. - №1.- С.123-125.
81. Мищенко, А.А. Высокочастотная технология защиты зерна / А.А. Мищенко, О.А. Малинин // Защита и карантин растений.- 2001.- №4.- С.37.
82. Палий, В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых / В.Ф. Палий.- Воронеж : Центрально-Чернозёмное кн. изд-во, 1970.- С.192-197.

83. Павлова, А.П., Листов М.В. Насекомые складских помещений в Ленинградской области /А.П. Павлова, М.В. Листов //Энтомолог. обозрение.-1978.- Т.37.- Вып.3.- С.694-699.
84. Павлова, А.П. Складские помещения под строгий контроль / А.П. Павлова //Защита растений.- №7.- 1979.-С.44.
85. Перцовский, Е.С. Радиационная дезинсекция зерна /Е.С. Перцовский, Г.А. Закладной // Науч. тр. /ВНИИЗ.-1980.- Вып.93.- С.191-198.
86. Пименов, С.В. Выявление вредителей продовольственных запасов с помощью масляных аттрактантов / С.В. Пименов // Проблемы экологии и защиты растений в сел. хоз-ве: материалы 68 науч.-практ. конф.- Ставрополь, 2003.- С. 165-168.
87. Пименов, С.В. Использование масляных ловушек для мониторинга вредителей зерна при хранении / С.В. Пименов // Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современной земледелии: материалы Всерос. науч.- практ. конф. посвящ. 40 – летию фак. защиты растений.- Ставрополь, 2004.- С.242-244.
88. Пименов, С.В. Инсектициды для борьбы с амбарным долгоносиком (*Sitophilus granarium* L.) / С.В. Пименов // Интегрированная защита сельскохозяйственных культур и фитосанитарный мониторинг в современной земледелии: материалы Всерос. науч.- практ. конф. посвящ. 40 – летию фак. защиты растений.- Ставрополь, 2004.- С.331-333.
89. Пименов, С.В. Совершенствование и сравнительная оценка приёмов мониторинга насекомых-вредителей хлебных запасов / С.В. Пименов.- Краснодар, 2005.- 4с.- (Информ. листок / Краснодар. /ЦНТИ; № 05-016).
90. Попова, Л.Г. Рентгеноэкспертиза семян /Л.Г. Попова //Защита растений.- 1987.- №3.- С.42-43.
91. Румянцев, П.Д. Амбарные вредители и меры борьбы с ними /П.Д. Румянцев.- М.: Заготиздат, 1940.- 318 с.
92. Румянцев, П.Д. Зерновые долгоносики и меры борьбы с ними /П.Д. Румянцев, В.Ф. Ратанова.- М.: Мин заготовок.- 1955.- 40с.
93. Румянцев, П.Д. Биология вредителей хлебных запасов / П.Д. Румянцев.- М.: Хлебоиздат.- 1959.- 294с.
94. Рославцева, С.А. Резистентность насекомых и клещей к современным пестицидам /С.А. Рославцева // Журнал всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева.- 1984.- Т.29.- №1.-С.64-74.
95. Рославцева, С.А. Обсуждаются проблемы резистентности / С.А. Рославцева // Защита и карантин растений.-2001.- №7.- С.41-43.
96. Соколов, Е.А. Борьба со складскими вредителями /Е.А. Соколов, Е.Ф. Берсенёва //Защита растений. - 1983.-№8.-С.46-48.
97. Соколов, Е.А. Ловушка для складских вредителей / Е.А.Соколов, Г.Ф. Комарова // Защита растений.- 1992.- №9.- С.40.
98. Сметник, А.И. Капровый жук /А.И. Сметник, Л.М. Никритин // Защита растений.-1986.-№10.-С.42-43.
99. Сметник, А.И. Методические указания по выявлению карантинных объектов феромонными ловушками / А.И. Сметник, Н.П. Кузина, Б.Г. Ковалёв, В.М. Ростигаева.- М.: Госагропром СССР, 1987.-11с.
100. Сметник, А.И. Применение фототермоэлектрона для обнаружения вредителей запасов /А.И. Сметник, Н.П.Кузина //Защита растений.-1988.-№8.-С.42.
101. Сазонов, А.П. Феромонные ловушки на предприятиях хлебопродуктов /А.П. Сазонов //Защита и карантин растений.- 2000.-№6. -С.15-16.
102. Терешкова, Е.В. Методы карантинного контроля /Е.В. Терешкова // Защита растений.- 1987.-№3.- С.40-42.

103. Терешкова, Е.В. Методы люминисценции – для контроля подкарантинной растительной продукции / Е.В. Терешкова // Защита растений.-1988.-№2.- С.49.
104. Терешкова, Е.В. Электроника – 25 / Е.В. Терешкова, Г.Ф. Комарова // Защита растений.- 1988.- №4.-С.41.
105. Терешкова, Е.В. Спектральный анализ для контроля подкарантинной продукции / Е.В. Терешкова // Защита растений.- 1988.- №11.-С.39.
106. Ушатинская, Р.С. Биологические основы использования низких температур в борьбе с вредителями зерновых запасов /Р.С. Ушатинская.- М.: АН. СССР.-1954. - 124 с.
107. Устинов, И.Д. Для выявления вредителей продовольственных запасов / И.Д. Устинов, Г.П. Дударенко, С.М. Луночкин // Защита растений.- 1986.-№2.- С.35.
108. Филиппов, Р.Л. Анализ существующих методов дезинсекции зерна и других сыпучих материалов /Р.Л.Филиппов, В.И.Фурсов //Тр. Челябин. ин-та механизации и электрификации сельского хозяйства. - 1975.-Вып.99.-С.108-113.
109. Хлопцева, Р.И. Микробиологические средства защиты сельскохозяйственных культур от вредных насекомых / Р.И.Хлопцева.- М.:ВНИИТЭИ по сельскому хозяйству, 1985.- 59с.
110. Хлопцева, Р.И. Биологическая защита зерна при хранении от вредных насекомых / Р.И.Хлопцева. - М.:ВНИИТЭИ агропром.- 1988.- 57с.
111. Чернышёв, П.К. Вредные амбарные насекомые в зоне сухих степей Ставрополья / П.К. Чернышёв // Материалы по изучению Ставропольского края.- 1956.- №8.- С. 73-81.
112. Чернышёв, П.К. Амбарные вредители / П.К. Чернышёв.- Ставрополь, 1959.- 72с.
113. Чекменёв, С.Ю. Современные методы борьбы с карантинными вредителями продуктов запаса /С.Ю. Чекменёв, Я.Б. Мордкович.- М.: ВНИИТЭИ Агропром, 1989.- 56с.
114. Ченикалова, Е.В. Выявление вредителей запасов с помощью растительных масел / Е.В. Ченикалова, С.В. Пименов // Биотехнология 2003: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 22-26 сент. 2003г.- Сочи, 2003.- С. 55.
115. Шорохов, П.Н. Амбарные вредители и меры борьбы с ними / П.Н. Шорохов, С.Н. Шорохов.- М.: Сельхозгиз, 1936. - 382 с.
116. Шутова, Н.Н. Вредители, обнаруженные при изучении карантинного состояния территории первичных пунктов ввоза импортной сельскохозяйственной продукции /Н.Н. Шутова, Г.С. Саплина // Инструктивные указания по карантину растений.- М.: Колос, 1970.- С.1-8.
117. Шинкаренко, Г.А. Эффективные методы экспертизы / Г.А. Шинкаренко, О.В. Колиснеченко // Защита растений.- 1981.- №5.- С.35.
118. Adem, E. N. Responses to *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae) and *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) to gamma radiation from Co-60 / E.N. Adem, R. M. U r i b e r, F. L. W a l l e r s // Can. Ent.-1979.- Vol. 111.-P.1111-1114.
119. Arbogast, R. Natural enemies as control agents for stored product insects / R. Arbogast // Intern . Working Conference on Stored product. Entomol. Savannach. October 23-27.- 1983.- P. 360-371.
120. Birch, L.C. Experimental background to the study of the distribution abundance of insects. The influence of temperature, moisture and food on innate capacity for increase of three grain beetles / L.C.Birch // Ecology.- 1986, № 34.-P. 698-711.
121. Boulanger, R.J., Boerner W.M., Hamid M.A.K. Microwave dielectric heating systems milling / R.J.Boulanger, W.M.Boerner, M.A.K.Hamid //Ecology. - 1971.- № 153.-P. 18-21.
122. Barker, P. S. The responses of eight strains of *Tribolium castaneum* (Herbst) to hydrogen phosphide / P. S. Barker // Manitoba Entomol.- 1975.- Vol. 9, №2. - P. 39-42.

123. Barker, P. S. Influence of number of samples on the precision of LC-50 determinations: response of the red flour beetle to methyl bromide / P. S. Barker // *Manitoba Entomol.*-1977.- Vol. 11, №5. - P. 22-26.
124. Bhatia, S. K. Measures against the development of resistance to insecticides in insects infesting stored products / S. K B h a t i a // *Bull. grain Technol.*-1978.- Vol. 16, №2.- P. 114-117.
125. Banks, H.J.. Insect control with CO₂ in small stack of bagged grain in a plastic film enclosure / H.J.Banks, A.K. Sharp // *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.*-1979.- Vol. 19. - P. 102-107.
126. Burkholder, W.E. Reproductive biology and communication among grain storage and warehouse beetles/ W.E. Burkholder // *J. Ga. Entomol. Soc.*-1982.- Vol.17, №4. - P. I-10.
127. Brower, J. H. Current status of the sterile — insect release technique for control of stored-product Lepidoptera / J. H. Brower // *Intern. Working Conference on Stored-prod. Entomol. Savannah. October 23 -27.-1983.-P. 444-451.*
128. Buscariet, L.A. Effects of γ -irradiation on respiration and on food consumption measured through na in *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae) / L.A. Buscariet // *J. Stored. Prod. Res.*-1983.-Vol.19, № 1.- P. 19-24.
129. Chawla, R. P. Laboratory screening of some; insecticides as grain protectants / R. P. Chawla, O. S. B i n d r a // *Pesticides.*- 1976.- Vol. 10, №2. - P. 29-31.
130. Calderon, M. Increased toxicity of low oxygen atmospheres supplemented with carbon dioxide on *Tribolium castaneum* adults / M.Calderon, S. Navarro // *Ent. exp. & appl.* – 1979.- Vol.25.- P. 39-44.
131. Cavalloro, R. Radiosterilization of male and female *Sitophilus oryzae* (L.) / R.Cavalloro, G.Delrio // *Redia Firenze.* - 1981.- Vol. 64. - P. 157-164.
132. Cogburn, R.R. Distribution of grain moths, almond moth and indian meal moth in rice fields and rice storages in Texas indicated by pheromone – baited adhesive traps / R.R.Cogburn, K.W.Vick // *Environm. Entomol.* - 1981.- Vol.10, №1.- P. 1003-1007.
133. Conconi, J.R. Comparative effect on life cycle and reproductive degree of *Oryzaephilus surinamensis* (L.) and *Prostephanus truncatus* (H) provoked by the action of a laser light / J.R. Conconi // *Intern. Working Conference on Stored-product. Entomol Savannah. October 23-27.- 1983. -P.548-575*
134. Dermott, T. An evaluation of fluidized – bed heating means of disinfecting wheat / T. D.Dermott, E. Evans // *J. Stored prod. pes.*- 1978.- Vol. 14.- P. 2-9.
135. D`Ambrosio, G. La disinfestazione delle derrafe alimentari mediante microonde. Esperienze su *Tenebrio molitor* (L.) (Coleoptera: Tenebrionidae) *Sitophilus granarius* (L.) (Coleoptera:Curculionidae) / G.D`Ambrosio, G. Ferrara // *Boll. Lab. Entomol. Agr. Portici.*- 1982.- Vol. 39. - P.31-36.
136. Dass, G. P. Feeding potential and biology of lesser meal worm. *Alphitobius diaperinus* (Panz.) (Col., Tenebrionidae), preying on *Corcyra cephalonica* St. (Lep., Pyralidae) / G. P. Dass, A.V. Navarajan, R.A. Agarwal // *Z. Angew. Entomol.*- 1984.- Vol.98, N5. - P. 444-447.
137. Evans, D.E. The capacity for increase at a low temperature of some Australian populations of the granary weevil, *Sitophilus granarius* (L.) / D.E. Evans // *Aust. J. Ecol.*- 1977.- Vol.2 - P. 69-79.
138. Evans, D.E. Some aspects of acclimation to low temperatures in the in weevils *Sitophilus oryzae* (L.). and *S. granarius* (L.) / D.E. Evans // *Aust. J. Ecol.*- 1977.- Vol. 2 - P. 309-318.
139. Evans, D.E. A comparison of the capacity for increase at a low temperature of foreign and Australian populations of *Sitophilus oryzae* (L.). and *Sitophilus granarius* (L.) / D.E. Evans // *Aust. J. Ecol.*- 1979. - P. 46-54.

140. Faustine, D.L. Setiforeus structures of male Coleoptera / D.L.Faustine, D.G.Halstead // J. Morphol.- 1982.- Vol.173, №1.- P. 43-79.
141. Faustini, D.L. Aggregation pheromone of the male granary weevil, *Sitophilus granarium* (L) / D.L.Faustini // J. Chem. Ecol.- 1982.- Vol.8, №4.-P. 679-687.
142. Howe, R.W. A summary of estimates of optimal and minimal condifor populations increase of some stored products isects / R.W. Howe // J. Stored Prod. Res.- 1977.- Vol. 1 - P.171-184.
143. Hertelendy, L Mikrohulamu vedekezestechnika alkalmazasanak lehelosege magtoru kartevek ellen / L. Hertelendy, A.Pinter // Novenyvedelem.- 1985. - Vol. 21 - P. 423-425.
144. Kirkpatrick, R.L. A compariso microwave and infra-red radiation to control rice weevils (*Coleoptera: Curculionidae*) in wheat / R.L. Kirkpatrick, J. H.Brower, E.W.Tilton // J. Kans. Entomol. Soc.- 1972. – Vol. 45-P. 434-438.
145. Kirkpatrick, R.L. The use of infra-red and microwave radiation control of stored-product insects. /R.L. Kirkpatrick //Proc. Lst..Int. Working Cont. Stored- product. Entomol. Savannah, Ga.- 1974-P. 431-437.
146. Kirkpatrick, R.L. Infra-red radiation for control of lesser grainrers and rice weevils in bulk wheat (*Coleoptera; Bostrichidae and Curculionidae*) / R.L. Kirkpatrick // J. Kans. Entomol. Soc.- 1975.- Vol. 48, -P. 101-104.
147. Kadoum, A. Degradation of malathion on wheat and of various moisture contents / A. Kadoum, D. La Hue // J. Econ. Entomol.- 1979.- Vol. 72, № 2. - P. 228-231.
148. Kisinger, R.A. Stability of *Bacillus thuringiensis* and a granulosi virus of *Plodia interpunctella* on stored wheat /Kisinger R.A. //J. Econ. Entomol.-1986.-Vol.79, №1.-P.143-151.
149. Loschiavo, S.R. Field tests of devices to detect insect in different kings of grain storages / S.R.Loschiavo // Can. Entomol.- 1975.- Vol.4,- P. 385-389.
150. Lenteren, J.C.The potential of entomophagous parasites for Pest control / J.C.Lenteren // Agriculture Ecosystems and Environment. - 1983.-V.10, №2. - P. 143-158.
151. Long, E. Gas for grain / E. Long //Crop Storage. - 1986.- P. 89-90.
152. Mc Gaughey, W.H Compatibility of *Bacillus thuringiensis* and granulosi virus treatments of stored grain with four grain fumigants / W.H. Me Gaughey //J. Invertebrate Pathol. - 1982.- Vol. 39, № 3.- P. 247-250.
153. Nelson, S.O. Insect – control studies with microwave and other radio quency energy / S.O. Nelson // Bull. Entomol.. Soc. Am.- 1973.-Vol. 19.- P. 157-163.
154. Prosser, C.L. Temperature. Comparative Animal physiology, 1973 Edn. (Ed. C.L. Prosser), pp. 363-428, Sauders, Philadelphia.
155. Quinlan, J.K. Surface and wall sprays of malathion for controlling insect populations in stored shelled corn / J.K. Quinlan // J. Econ. Entomol.-1977.-V.70, № 3.- P . 335-336.
156. Searle, T. An investigation of the entomogenous fungus Beauveria control agent for *Oryzaephilus surinamensis* L / T.Searle, Z. Doberski //J. Stored Prod. Res. - 1984. - Vol.20, №1. -P. 17-23.
157. Shejbal, J. Storage of cereal grains in nitrogen atmosphere / J.Shejbal // Cereal Foods World. - 1979.- Vol. 24, № 5.- P.192-194.
158. Shelby, C.E. Levels of malathion needed to produce a normal distribution of mortality in *Tribolium castaneum* / C.E. Shelby // J. Ga. Entomol. Soc. – 1979.- Vol.14, № 4. - P. 305-311.
159. Singh, K. Pre-harvest spray of malathion and DDVP for controlling the insect infestation of stored grains / K Singh // Int. Pest. Contr. – 1979. - Vol.21, № 3.-P. 66-67.
160. Szilagyik, E. Uj vedekezesi lenetoseg baktari kartevek ellen / E Szilagyik // No-venyvedelem. - 1980.- Vol. 16, № 1.- P. 619-622.

161. Vick, K.W. Recent developments in the use of pheromones to monitor *Plodia interpunctella* and *Ephestia cautella* / K.W. Vick // Management of Insect Pests with Semiochemicals. -1981.- Vol.3. - P. 19-28.

162. Williams, P. Sealing a farm silo for insect control by nitrogen swamping or fumigation / P.Williams, W. Minett, S. Navarro, T. G.Amos // Aust. J. Exp. Agric. Antm. Husb.-1980. - Vol.20. - P. 108-114.

163. Waiters, F. L. Stability of malathion applied on stored wheat for control of rusty grain beetles / F. L.Waiters, G.W.K. Mensah //J. Econ. Entomol. -1979. - Vol. 72. - P. 794-797.00

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение 1. Распространение вредителей в складских помещениях
по районам и предприятиям Ставропольского края**

Семейство, вид	Количество		Собрано насеко- мых (экз.)	В % от обще- го сбо- ра
	пред при- ятий	райо- нов		
1	2	3	4	5
1. Семейство Карапузики (<i>Histeridae</i>)				
1. <i>Saprinus tenuistrius</i> Mars.	2	1	1	0,004
2. <i>Saprinus subnitescus</i> Bickh.	2	1	1	0,004
3. <i>Carcinops pomilio</i> Er.	5	4	75	0,3
2. Семейство Гнилевика (<i>Orthoperidae</i>)				
4. <i>Sericoderus lateralis</i> Steph.	1	1	2	0,01
3. Семейство Кожееды (<i>Dermestidae</i>)				
5. <i>Dermestes lardarius</i> L. Ветчинный кожеед	3	2	7	0,03
6. <i>Anthrenus scrophulariae</i> L.	2	1	1	0,004
7. <i>Anthrenus picturatus</i> Sols.	3	2	10	0,04
8. <i>Attagenus simulans</i> Sols. Кожеед бурый складской	3	2	98	0,4
9. <i>Attagenus schaefferi</i> Hrbst. Кожеед Шеффера	1	1	7	0,03
10. <i>Attagenus megatoma</i> F. Кожеед чёрный ковровый	10	8	75	0,3
11. <i>Attagenus pellio</i> L.	11	7	75	0,3
12. <i>Trogoderma glabrum</i> Hrbst. Трогодерма чёрная	9	6	149	0,6
13. <i>Trogoderma variabile</i> Ball. Трогодерма изменчивая	19	14	486	2
4. Семейство Пестряки (<i>Cleridae</i>)				
14. <i>Hirticommus hirtus</i> Rossi	1	1	2	0,01
5. Семейство Щитовидки (<i>Ostomatidae</i>)				
15. <i>Tenebrioides mauritanicus</i> L. Мавританская козявка	24	15	1442	5,8
6. Семейство Притворяшки (<i>Ptinidae</i>)				
16. <i>Ptinus raptor</i> St. Притворяшка грабитель	2	2	1	0,004
17. <i>Ptinus testaceus</i> Ol. Притворяшка бурый	2	2	7	0,03
18. <i>Ptinus fur</i> L. Притворяшка-вор	13	9	17	0,07
19. <i>Ptinus bicinctus</i> St. Притворяшка двупоясной	1	1	3	0,01
20. <i>Ptinus villiger</i> Reitt. Притворяшка волосистый	1	2	5	0,02
7. Семейство Точильщики (<i>Anobiidae</i>)				
21. <i>Stegobiun paniceum</i> L. Хлебный точильщик	1	1	4	0,02
22. <i>Lasioderma serricorne</i> F. Малый табачный жук	1	1	4	0,02
8. Семейство Капюшонники (<i>Bostrychidae</i>)				
23. <i>Rhizopertha dominica</i> F. Зерновой капюшонник	14	14	273	1,1
9. Семейство Блестянки (<i>Nitidylidae</i>)				
24. <i>Carpophilus hemipterus</i> L. Блестянка сухофруктовая	2	1	2	0,01
25. <i>Epurea depressa</i> Gyll.	1	1	5	0,02
26. <i>Omosita colon</i> I.	1	1	1	0,004
10. Семейство Плоскотелки (<i>Cucujidae</i>)				
27. <i>Oryzaephilus surinamensis</i> L. Суринамский мукоед	28	17	2043	8,2
28. <i>Cryptolestes ferrugineus</i> St. Мукоед рыжий	11	8	945	3,8
29. <i>Cryptolestes pusillus</i> Sch. Мукоед малый	9	8	323	1,3
30. <i>Ahasverus advena</i> Walth. Плоскотелка масличная	4	5	164	0,7
11. Семейство Скрытноеды (<i>Cryptophagidae</i>)				

31. <i>Cryptophagus pilosus</i> Gyll.	6	6	174	0,7
32. <i>Cryptophagus cellaris</i> Scop.	2	2	50	0,2
33. <i>Cryptophagus distinguendus</i> Stum.	1	1	50	0,2
34. <i>Cryptophagus acutangulus</i> Gyll.	1	1	50	0,2
35. <i>Cryptophagus subfumatus</i> Kr.	4	3	124	0,5
36. <i>Cryptophagus scanicus</i> L.	2	2	50	0,2
12. Семейство Плеснееды (Endomychidae)				
37. <i>Mycetaea hirta</i> Mrsh. Плеснеед щетинистый	2	2	25	0,1
13. Семейство Скритники (Lathridiidae)				
38. <i>Corticaria elongata</i> Gyll.	6	6	17	0,07
39. <i>Corticaria serrata</i> Payk	6	6	17	0,07
14. Семейство Грибоеды (Mycetophagidae)				
40. <i>Mycetophagus quadriguttatus</i> Mull. Четырехпятнистый грибоед	2	2	2	0,01
41. <i>Mycetophagus piceus</i> F.	2	2	2	0,01
42. <i>Typhaea stercorea</i> L. Бархатистый грибоед	4	3	149	0,6
15. Семейство Узкотелки (Colydiidae)				
43. <i>Aglenus brunneus</i> Gyll.	1	1	20	0,08
16. Семейство Быстрянки (Anthicidae)				
44. <i>Anthicus floralis</i> L. Быстрянка складская	1	1	1	0,004
45. <i>Anthicus antherinus</i> L.	2	2	20	0,08
46. <i>Anthicus tristis</i> Schum.	1	1	1	0,004
17. Семейство Чернотелки (Tenebrionidae)				
47. <i>Blaps mortisaga</i> L. Медляк зловецкий	2	1	5	0,02
48. <i>Penthius semenovi</i> Rchdt.	1	1	1	0,004
49. <i>Crypticus quisquilius</i> Pk.	1	1	1	0,004
50. <i>Alphitophagus bifasciatus</i> Say. Хрущак двуполосый	15	10	572	2,3
51. <i>Tribolium castaneum</i> Hrbst. Булавоусый мучной хрущак	26	17	2873	11,6
52. <i>Tribolium confusum</i> Duv. Малый мучной хрущак	10	8	1398	5,6
53. <i>Palorus depressus</i> F.	3	3	7	0,03
54. <i>Alphitobius diaperinus</i> Panz. Смоляно-бурый хрущак	3	3	99	0,4
55. <i>Diaclina testudinea</i> Pill.	1	1	2	0,01
56. <i>Tenebrio obscurus</i> F. Большой темный хрущак	1	1	1	0,004
57. <i>Tenebrio molitor</i> L. Большой мучной хрущак	22	17	1252	5
18. Семейство Долгоносики (Curculionidae)				
58. <i>Sitophilus granarium</i> L. Амбарный долгоносик	27	16	4102	16,5
59. <i>Sitophilus oryzae</i> L. Рисовый долгоносик.	19	13	3880	15,6
19. Семейство Настоящие моли (Tineidae)				
60. <i>Nemapogon granellus</i> L. Моль амбарная	2	2	7	0,03
20. Семейство Выемчатокрылые моли (Gelechiidae)				
61. <i>Sitotroga cerealella</i> Oliv. Моль зерновая	4	4	149	0,6
21. Семейство Огнёвки (Pyralidae)				
62. <i>Pyralis farinalis</i> L. Мучная огнёвка	3	3	249	1
63. <i>Plodia interpunctella</i> Hbn. Южная амбарная огнёвка	14	14	1329	5,3
64. <i>Anagasta kuhniella</i> Zell. Мельничная огнёвка	10	10	249	1
65. <i>Ephestia elutella</i> Hbn. Зерновая огнёвка	4	4	1701	6,8
ВСЕГО:	--	--	24857	100