

КАРАНТИН РАСТЕНИЙ

НАУКА И ПРАКТИКА ИЮНЬ 2013

РУССКО-АНГЛИЙСКИЙ ЖУРНАЛ

О БИОИСПЫТАНИЯХ ФЕРОМОНОВ
КОРМЯЩИХ ПЕРИОДАМИ И НАСЛЕДСТВЕННО-ОПРЕДЕЛЕННЫМИ

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕБ
ОТ КАРАНТИННЫХ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ

ОСТРОВ КУНАШИР
ОСОБОГО ВНИМАНИЯ

ON BIOTRIALS OF THE
AND THEIR ECONOMIC IMPACT

page

ECONOMIC IMPACT
CAUSED BY QUARANTINE PESTS

KUNASHIR ISLAND
OF SPECIAL ATTENTION

RUSSIAN-ENGLISH JOURNAL

PLANT HEALTH RESEARCH AND PRACTICE

JUNE 2 | 4 | 2013

«КАРАНТИН РАСТЕНИЙ И ПРАКТИКА»

Главный редактор:
У.Ш. Магомедов, кандидат сельскохозяйственных наук, директор ФГБУ «ВНИИКР»

Шеф-редактор:
Светлана Зиновьева, помощник директора ФГБУ «ВНИИКР» по связям с общественностью и СМИ

Выпускающие редакторы:
Ольга Лесных
Юлия Трофимова
Юлиана Бададулова
e-mail: karantin.r@yandex.ru

Редакционная коллегия журналов «Карантин растений. Наука и практика»:
Исаев А.А. – начальник Управления фитосанитарного надзора и качества зерна

Гиненко М.Ю. – заместитель начальника Управления фитосанитарного надзора и качества зерна

Долженко В. – академик РАСХН, академик-секретарь отделения защиты и биотехнологии растений РАСХН

Надыкта В.Д. – академик РАСХН, директор Всероссийского НИИ биологической защиты растений

Павлюшин В. – академик РАСХН, директор Всероссийского НИИ защиты растений

Учредитель: ООО «Успех», выпущается по заказу Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»)

Издатель: ООО «Успех» (105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 13, оф. 402)

Адрес редакции: 105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 13, оф. 402

Типография: ЗАО «Группа-Море», г. Москва, Хохловский переулок, д. 7-9, тел. (495) 917-42-28

Тираж 999 экземпляров. Бесплатно.

Санин С.С. – академик РАСХН, директор Всероссийского НИИ фитопатологии

Рингольдс Арнети – Генеральный директор ЕОКЗР (Франция)

Ханн Жукконен – директор подразделения фитосанитарного надзора, EVIRA (Финляндия)

Саитов А.О. – Генеральный директор ТОО «Казахский НИИ защиты и карантин растений»

Сорока С.В. – директор РУП «Институт защиты растений» НАН Республики Беларусь

Джалилов Ф. – доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией защиты растений МСХА им. К.А. Тимирязева

Абасов М.М. – доктор биологических наук, заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР»

Мазурин Е.С. – кандидат биологических наук, заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР»

Шероков Н.А. – заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР», вице-президент ЕОКЗР

РЕДАКЦИЈА:
Волков Е.М. – заведующий лабораторией сорных растений

Волков О.Г., начальник научно-методического отдела

Кулин и ЧО.А., доктор биологических наук, начальник отдела лесного карантина

Приходько Ю.Н., кандидат биологических наук, начальник отдела диагностики

Скрипка О.В., заведующая лабораторией микологии

Горшков Ф.Н., начальник отдела по международным связям и вопросам ВТО (переводчик)

Маткав А.Р., специалист отдела по международным связям и вопросам ВТО (переводчик)

Скупов А.В., специалист отдела по международным связям и вопросам ВТО (переводчик)

Шахманов А.З., специалист отдела по международным связям и вопросам ВТО (переводчик)

Дизайн и верстка:
Олеся Михайлина

Корректор:
Татьяна Артемьева

Менеджер по подписке и дистрибуции:
Алексей Липатов
+7 (925) 357 20 61

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

М.М. Абасов, заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР» M. M. Abasov, FGBU VNIKR's Deputy Director
О биотриалах феромонов On Biotrials of the Horse-Chestnut Leaf Miner and European короеда-типографа и каштановой моли Spruce Bark Beetle Pheromones

4 7

У.Ш. Магомедов, директор ФГБУ «ВНИИКР» U. Sh. Magomedov, FGBU VNIKR's Director
Е.С. Мазурин, заместитель директора ФГБУ «ВНИИКР» E. S. Mazurin, FGBU VNIKR's Deputy Director
М.К. Миронова, ведущий научный сотрудник ФГБУ «ВНИИКР» M. K. Mironova, FGBU VNIKR's Leading Researcher
Экономический ущерб от карантинных вредителей Economic Impact Caused by Quarantine организмов в России Pests in Russia

8 13

Ю.Н. Приходько, начальник отдела диагностики ФГБУ «ВНИИКР» Yu. N. Prikhod'ko, Head of FGBU VNIKR's Diagnostics Department
Т.С. Живаева, Ю.А. Шнейдер, О.Н. Морозова T. S. Zhivaeva, Yury A. Shneyder, O. N. Morozova,
Е.С. Мазурин – специалисты ФГБУ «ВНИИКР» E. S. Mazurin – FGBU VNIKR's specialists
Выявление в Российской Федерации нового штамма A New Plum Pox Virus (PPV) Strain – вируса шарки слив – Cherry Russian (PPV-CR) Cherry Russian (PPV-CR)

18 26

С.А. Курбатов, начальник энтомологического музея ФГБУ «ВНИИКР» S. A. Kurbatov, Head of Entomological Museum, FGBU VNIKR
Остров Кунашир: в зоне особого внимания Kunashir Island: Area of Special Attention

34 38

И.О. Камеев, А.А. Кузин, специалисты ФГБУ «ВНИИКР» I. O. Kamaev, Anatoliy A. Kuzin, FGBU VNIKR's specialists
Полифенизм и половой диморфизм четырёхлатистого Polyphenism and Sex Dimorphism in Cowpea Beetles зерновки *Callosobruchus maculatus* (обзор) *Callosobruchus maculatus* (review)

41 45

С.В. Пименов, агроном Пятигорского филиала ФГБУ «ВНИИКР» S. V. Pimenov, Agronomist of FGBU VNIKR's Pyatigorsk Branch
Анализ энтомофауны складских помещений Analysis of Entomofauna in Storage Premises of Cereal предприятий хлебопродуктов Ставропольского края Production Facilities in Stavropol Krai

49 54

involved in olfacting is characteristic of both sexes; therewith, from the 6th segment and further on the number of Type 1 sensory hairs is higher in females. Other sensilla are sparse; sense cones are prevalent in females from the 6th segment and further on (but differences are very slight). In contrast, sensory hairs of Type 1 are abundant in males on the pedicel and the first five segments; the number of Type 2 sensory hairs in males is slightly higher than in females. In moth males, these sensory hairs are involved in detection of sex pheromones which, according to some experts, holds true for *Callosobruchus makulatus*, as well [12].

Sex differences in size are also affected by temperature [17]. Therewith, females are always larger than males, but size differences are less prominent at lower environmental temperatures. Moreover, temperature affects the sex ratio: the higher the temperature is the higher the number of males is.

Thus, the cowpea beetle displays polyphenism which is driven by a complex of genetic and environmental factors. It represents the adaptation mechanism to various environmental conditions.

The cowpea beetle belongs to the species in which sex dimorphism is morphologically poorly expressed and is primarily manifested in the antenna length and number of sensory hair. This is attributed to the pheromone reproduction and reproductive behavior in both sexes.

Acknowledgements

The authors thank Dr. Boris G. Kovalev for consultations during the preparation of this article. We also would like to thank Mrs. Julia A. Lovtsova for her assistance in the photographic work.

References

1. A.C., Vasyutin, M.K. Kayumov, V.F. Maltsev. Plant quarantine. M., 2002. 536 pp.
2. U.A. Zahvatkin, Sh. M. Omar, S.S. Hassanein. Development of reproduction in cowpea beetle depending on the

feeding medium // TCXA. 1988. Vol. 1. P. 127-131.

3. F. K. Lukyanovich, M.E. Ter-Minasyan. Cowpea beetles (Bruchidae) // USSR Fauna. Coleoptera. T. 24. Vol. 1. M.-L., 1957. 209 pp.

4. E.A. Sadomov, J. B. Mordkovich. Cowpea beetle // Plant Protection, 1987. № 3. P. 42-43.

5. E.R. Slednevskaya. Temporary recommendations on detection and control of cowpea beetle. State inspection for plant quarantine, USSR State agroindustrial complex. M., 1989. 7 pp.

6. Bonduriansky R., Maklakov A., Zajitschek F., Brooks R. Sexual selection, sexual conflict and the evolution of ageing and life span // Functional Ecology. 2008. V. 22. P. 443-453.

7. Caswell G.H. Observations on an abnormal form of *Callosobruchus maculatus* (F.) // Bulletin of Entomological Research. 1960. V. 50. P. 671-680.

8. Colgoni A., Vamosi S. Sexual dimorphism and allometry in two seed beetles (Coleoptera: Bruchidae) // Entomological Science. 2006. V. 9. P. 171-179.

9. Edvardsson M., Rodriguez-Munoz R., Tregenza T. No evidence that female bruchid beetles, *Callosobruchus maculatus*, use remating to reduce costs of inbreeding // Animal Behaviour. 2008. V. 75. P. 1519-1524.

10. Fox C.W., Bush M.L., Roff D.A., Wallin W.G. Evolutionary genetics of lifespan and mortality rates in two populations of the seed beetle, *Callosobruchus maculatus* // Heredity. 2004. P. 92. P. 170-181.

11. Fox C.W., Bush M.L., Wallin W.G. Maternal age affects offspring lifespan of the seed beetle, *Callosobruchus maculatus* // Functional Ecology. 2003. V. 17. P. 811-820.

12. Hu F., Zhang G.-N., Wang J.-J. Scanning electron microscopy studies of antennal sensilla of bruchid beetles, *Callosobruchus chinensis* (L.) and *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) // Micron. 2009. V. 40. P. 320-326.

13. Lextrait P., Biemont J.C., Pouzat J. Pheromone release by two forms of *Callosobruchus maculatus* females: effect of age, temperature and host plant // Physiological Entomology. 1995. V. 20. P. 309-317.

14. Pierre D., Biimont J.-C., Pouzat J., Lextrait P., Thibeau C. Location and ultrastructure of sex pheromone glands in female *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera : Bruchidae) // J. Insect Morphol. & Embriol. 1997. Vol. 25. № 4. P. 391-404.

15. Rup R. Antenna and antennal sensilla dimorphism in *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae) // Journal of Stored Product Research. 1988. Vol. 24. № 2. P. 83-86.

16. Sano I. Density effect and environmental temperature as the factors producing the active form of *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera, Bruchidae) // Journal of Stored Product Research. 1967. Vol. 2. P. 187-195.

17. Stillwell R.C., Fox C.W. Environmental effects on sexual size dimorphism of a seed-feeding beetle // Oecologia. 2007. V. 153. P. 273-280.

18. Suzuki Y. Evolution of Reaction Norm of Reproductive Diapause in *Callosobruchus maculatus*. Dissertation. University of Tsukuba, 2006. 92 p.

19. Utida S. Phase dimorphism in the laboratory population of *Callosobruchus quadrimaculatus*. Oyo Dobutsugaku Zasshi, 1954. 18, 161-168.

20. Utida S. Density-dependent polymorphism in the adult of *Callosobruchus maculatus* // Journal of Stored Product Research. 1972. V. 8. P. 111-126.

21. Verma K.K. Polyphenism in insects and the juvenile hormone // J. Biosci. 2007. V. 32. № 2. P. 415-420.

22. Zannou E.T., Glitho I.A., Huignard J., Monge J.P. Life history of flight morph females of *Callosobruchus maculatus* F.: evidence of a reproductive diapause // Journal of Insect Physiology. 2003. V. 49. P. 575-582.

АНАЛИЗ ЭНТОМОФАУНЫ СКЛАДСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ХЛЕБОПРОДУКТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

С.В. Пименов, агроном Пятигорского филиала ФГБУ «ВНИИКР»

Изучение вредителей запасов хранящейся сельскохозяйственной продукции является одним из важнейших и обширных разделов прикладной энтомологии.

Выявление видового состава складской энтомофауны, изучение ее распространения, способов обнаружения является актуальным для дальнейшей разработки и совершенствования методов локализации очагов и мер борьбы с вредителями. Поэтому в начале 60-х годов XIX века Русское Энтомологическое Общество силами ученых-энтомологов провело одно из первых обследований большого числа продовольственных складов, после чего в 1862-1865 гг. был опубликован официальный список выявленных насекомых-вредителей хлебных запасов. В Бюро Энтомологии, открытое в Санкт-Петербурге в 1898 году

В России наука об амбарных вредителях развивается уже более двух столетий, с момента организации в 1765 году Императорского Вольно-Экономического Общества, целью которого было распространение среди населения полезных знаний по земледелию, в том числе и по хранению зерна.

и возглавляемое русским энтомологом И.А. Порчинским (1848-1916), со всей страны приходили письма и посылки с образцами зараженного зерна, после чего квалифицированные специалисты давали рекомендации по избавлению от вредителей и сохранению товарного и семенного зерна. Кроме того, эта организация издавала брошюры и книги по вредителям хлебных запасов, предназначенные для широкого круга читателей. Среди них наи-

более ценными являются брошюры И.А. Порчинского: «Зерновая моль и простейший способ ее уничтожения» (1902, 1909) и «Насекомые, вредящие хлебному зерну в амбарах и складах» (1913) и другие, в которых описаны основные вредители и меры борьбы с ними [8].

Первоначально в группу амбарных вредителей включали лишь несколько видов жуков, бабочек и клещей, питающихся зернами хлеб-

Рис. 1. Трогодерма изменчивая (*T. variabile* Ball.) (<http://www.fao.org/docrep/016/k3267r/k3267r.pdf>)

Рис. 2. *T. variabile* Ball. (<http://www.fao.org/docrep/016/k3267r/k3267r.pdf>)



Рис. 2. Трогодерма черная (*Trogoderma glabrum* Hb.) (http://www.pesticidy.ru/pest/trogoderma_glabrum)

Рис. 2. *Trogoderma glabrum* Hb. (http://www.pesticidy.ru/pest/trogoderma_glabrum)



Рис. 3. *Trogoderma granarium* Everts (http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Trogoderma_granarium.htm)

Рис. 3. Канровый жук *Trogoderma granarium* Everts (http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Trogoderma_granarium.htm)





Fig. 4. *Dermestes lardarius* L.
(<http://bortnic.ru/?p=2358>)

Рис. 4. Кожеед ветчинный (*Dermestes lardarius* L.)
(<http://bortnic.ru/?p=2358>)

ных злаков. Однако понятие «амбарные вредители» имеет более широкий смысл. Сюда входят насекомые и клещи, вредящие не только хлебно-му зерну и продуктам его переработки, но и бобовым, масличным культурам, сушеным фруктам и овощам, лекарственным травам, различным пряностям, табаку, кондитерским изделиям, а также разнообразным продуктам животного происхождения. Для одних насекомых хранящиеся продукты являются основной

пищей, для других – лишь местом обитания, где они находят себе иное пропитание (плесневые грибы, другие насекомые).

В настоящее время термин «амбарные вредители» устарел, поскольку само слово «амбар», обозначающее холодное складское помещение небольшого размера, вышло из употребления. Изменились типы зернохранилищ. В современных элеваторах, оснащенных системами активного вентилирования, термометрии и автоматизацией технологических процессов, состояние хранящегося зерна находится под постоянным контролем. В зависимости от рода деятельности, с учетом современно-

го санитарного состояния и проводимых мер борьбы, на предприятиях, хранящих и перерабатывающих хлебопродукты, сложилась своя определенная энтомофауна, отличающаяся от той, которая имела место в начале прошлого столетия. Поэтому многие данные по этой группе вредителей устарели.

Изучение вредителей запасов на Северном Кавказе, в том числе и в Ставропольском крае, началось с середины 20-х годов.

Всестороннее внимание в этот период к проблеме борьбы с вредителями хлебных запасов вызвало и огромный спрос на литературу. В периодической печати публиковалось много статей на эту тему, написанных специалистами. В «Известиях Северо-Кавказской краевой станции защиты растений» (г. Ростов-на-Дону) выходит ряд научных публикаций Н.Н. Архангельского: «Несколько наблюдений над различными способами борьбы с амбарными вредителями» (1925), Г.Н. Лапина: «Материалы к экономическому значению амбарных вредителей в Северо-Кавказском крае» (1926), В.Н. Зрянковского «Амбарные вредители Терского округа и меры борьбы с ними» (1936) и другие. Издавались книги и определители видов насекомых и клещей: Е.В. Зверезомб-Зубовский: «Опреде-

Рис. 6. Кожеед норичниковый (*Anthrenus scrophulariae* L.)
(<http://nature.doublea.ru/index.php?p=101680652305>)

Fig. 6. *Anthrenus scrophulariae* L.
(<http://nature.doublea.ru/index.php?p=101680652305>)



Рис. 5. Кожеед черный ковровый (*Attagenus unicolor* F.)
(<http://www.dermestidae.com/Attagenunicolorunicolor.html>)

Fig. 5. *Attagenus unicolor* F.
(<http://www.dermestidae.com/Attagenunicolorunicolor.html>)

литель главнейших насекомых, встречающихся в зерне и зерновых продуктах» (1923, 1925), С.И. Шорохов: «Вредители зерна и зернопродуктов и борьба с ними» (1929), «Амбарные вредители и борьба с ними» (1933), А.А. Горяинов: «Вредители и болезни в амбарах и борьба с ними» (1931), П.Д. Румянцев: «Амбарные вредители и меры борьбы с ними» (1940).

Особую ценность представляют многочисленные руководства по определению вредителей запасов, в том числе карантинных видов и видов, отсутствующих в России, Александра Александровича Варшалоновича, в том числе «Карантинные и другие виды жуков-вредителей промышленного сырья и продовольственных запасов» (1975), «Гусеницы бабочек, встречающиеся при экспертизе подкарантинных материалов» (1978), а также Алексея Константиновича Загуляева «Моли и огневки – вредители зерна

На сегодняшний день риск завоза на территорию России карантинных и других опасных вредителей многократно возрастает в связи с вступлением нашей страны в тесные экономические взаимоотношения с другими государствами, а также с нарастающими объемами перемещения семенного материала.

и продовольственных запасов» (1965) и ряд других работ. К сожалению, многие из них стали уже библиографической редкостью.

В 50-х и 60-х годах исследования в области изучения складской энтомофауны Ставрополья были продолжены специалистом-энтомологом П.К. Чернышевым (1956), который наиболее полно выявил видовой состав вредителей запасов в степных районах края. В период с 1986 по 1992 годы специалистом Пятигорской карантинной лабораторией В.И. Ланцовым проводились обследования предприятий Ставропольского края и республик Северного Кавказа по выявлению видовой состава насекомых зернохранилищ. В результате проведенной работы им было выявлено 64 вида жесткокрылых насекомых, относящихся к 21 семейству [1].

Обследования зернохранилищ в Ставропольском крае, проводимые на протяжении последних лет, показали, что энтомофауна за последние 50 лет значительно изменилась. На сегодняшний день выявлено более 60 различных видов насекомых [3]. Самыми распро-



Рис. 7. *Anthrenus picturatus* Sols.
(<http://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/rus/antpicda.htm>)

Fig. 7. *Anthrenus picturatus* Sols.
(<http://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/rus/antpicda.htm>)

ними. Сравнительный анализ данных современного состояния складской энтомофауны Ставропольского края и литературных данных прошлых лет показал, что зерновая (какаовая) огневка (*Ephestia elutella* Hbn.), еще полвека назад встречавшаяся лишь в зернохранилищах

страненными, практически на всех предприятиях хлебопродуктов края, являются представители семейств долгоносиков (Curculionidae), чернотелок (Tenebrionidae), чернотелок (Cucujidae), кожеедев (Dermestidae). Не менее серьезный вред наносят чешуекрылые из семейства огневков (Pyralidae). К массовым видам вредителей относятся 12 видов: зерновой капюшонник (*Rhizopertha dominica* F.), амбарный долгоносик (*Sitophilus granarium* L.); рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.); мавританская козявка (*Tenebrioides mauritanicus* L.); суринамский мукоед (*Oryzaephilus surinamensis* L.); мукоед рыжий (*Cryptolestes ferrugineus* St.); большой мучной хрущак (*Tenebrio molitor* L.); малый мучной хрущак (*Tribolium confusum* Duv.); булавоусый мучной хрущак (*Tribolium castaneum* Herbst); зерновая моль (*Sitotroga cerealella* Oliv.); южная амбарная огневка (*Plodia interpunctella* Hbn.); зерновая огневка (*Ephestia elutella* Hbn.).

Однако наряду с увеличением числа видов, которые в той или иной степени наносят вред хранящейся продукции, наблюдается изменение численного соотношения между

Рис. 8. Кожеед Шеффера (*Attagenus schaefferi* Herbst)
(http://www.pesticidy.ru/pest/attagenus_schaefferi)

Fig. 8. *Attagenus schaefferi* Herbst
(http://www.pesticidy.ru/pest/attagenus_schaefferi)





Fig. 9. *Attagenus pellio* L.
(http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Attagenus_pellio.htm)

Рис. 9. Кожеед шубный (*Attagenus pellio* L.)
(http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Attagenus_pellio.htm)

Краснодарского края, на сегодняшний день уже широко распространилась и в нашем регионе. Некоторые виды, которые ранее не представляли серьезной опасности для хранящегося зерна, постепенно трансформируются в экономически значимые. По данным Я.Б. Мордковича, Е.А. Соколова и А.С. Соломянко (2001), на предприятиях хлебопродуктов в южных областях России увеличивается численность различных видов кожеедов (Dermestidae), в том числе и таких, близких к капровому жуку видов, как трогодерма изменчивая и черная [3].

По данным В.И. Ланцова (1992), а также по нашим наблюдениям, на протяжении последних трех лет на предприятиях хлебопродуктов Ставропольского края трогодерма черная (*Trogoderma glabrum* Herbst) и трогодерма изменчивая (*T. variabile* Ball.) не являются пока массовыми вредителями. Численность их невысока, но распространены они уже более чем на половине обследованных предприятий края, расположенных в различных климатических зонах. Вид трогодерма изменчивая (рис. 1), выявленный на 26 предприятиях, способен наносить значительный вред хранящейся продукции. Так, при степени зараженности одного килограмма семян пшеницы 100 личинками масса зерна в течение 5 месяцев снизилась на 1,6%, а всхожесть на 10,6% [8].

Другой близкородственный вид – трогодерма черная (рис. 2) – представляет не меньшую угрозу для хранящейся продукции. В западном полушарии в последние 30 лет он активно увеличивает свой ареал. Американские специалисты по вредителям запасов считают его агрессивным [9]. Трогодерма черная более холодостойкий вид, поэтому на территории России этот вредитель распространен на предприятиях хлебопродуктов Сибири, а также в южных и средних областях европейской части РФ [8]. В зернохранилищах Ставропольского края он встречается реже и был обнаружен на 14 предприятиях. Чаще находили взрослых насекомых в феромонных ловушках, установленных на верхних ярусах складов, а также на подоконниках. Личинки встречались в единичных экземплярах в пищевых приманках. Оба этих вида редко встречаются совместно на одном складе. Интересно отметить, что в работах 20-50-х годов XX столетия, посвященных складской энтомофауне региона, эти виды кожеедов не упоминаются.

Капровый жук *Trogoderma granarium* Everts (рис. 3) в Ставропольском крае был зарегистрирован в 1986 году на Кочубеевском комбинате в пищевой приманке (1 личинка). В 1987 году на этом предприятии найдено 12 личинок, в 1988 году – 3 личинки. В 1987 году вредитель был также обнаружен на Незлобненском КХП (3 личинки). На протяжении последних лет этот карантинный вредитель запасов на территории края не обнаруживался [2].

Кожееды из родов *Dermestes*, *Attagenus*, *Anthrenus* ранее считались преимущественно обитателями республик Средней Азии, Казахстана и Закавказья. Еще 40 лет назад из 25 известных в СССР видов рода *Attagenus* в Казахстане насчитывалось 16. Там же были зарегистрированы 12 видов из рода *Anthrenus*. В настоящий момент представители этих двух родов встречаются во многих зернохранилищах южных и центральных регионов нашей страны [7].

В Ставропольском крае такие виды кожеедов, как ветчинный, норичниковый, бурый складской, были выявлены на некоторых предприятиях в единичных экземплярах. На протяжении 10 лет они редко и нерегулярно выявлялись в зернохранилищах. Кожеед ветчинный *Dermestes lardarius* L. (рис. 4) – наиболее часто встречающийся вид. В складских помещениях можно обнаружить личинок и жуков данного вида в пищевых приманках и сметках. Предпочитает пищу животного происхождения, в связи с чем встречается в местах складирования переработанных отходов мясокостных (в мясокостной муке), а также в комбикормах, содержащих компоненты животного корма. В складах дает одно поколение и не достигает высокой численности. В пищевых приманках чаще всего встречаются единичные особи.

Кожееды черный ковровый *Attagenus unicolor* F. (рис. 5) и бурый складской *Attagenus simulans* Sols. на протяжении 10 лет выявляются на 15 предприятиях в пищевых приманках в единичных экземплярах. Кроме того, кожеед черный ковровый был обнаружен в жилых помещениях в запасах крупы, а также в коллекциях насекомых. Никогда не достигал высокой численности, выявляется в единичных экземплярах.

Кожеед норичниковый *Anthrenus scrophulariae* L. (рис. 6) и *Anthrenus picturatus* Sols. (рис. 7) обнаруживались в единичных экземплярах на поверхности слежавшегося зерна на 6 предприятиях края. Жуков *Anthrenus scrophulariae* также находили в семенах кориандра, среди птичьего пера и в хлопчатобумажных тканях.

Кожеед Шеффера *Attagenus schaefferi* Herbst (рис. 8) известен лишь по нескольким находкам, причем обнаруживался в складских помещениях, расположенных в жарких и засушливых районах края. Кожеед шубный *Attagenus pellio* L. (рис. 9) – обнаружен при визуальном обследовании в старых складах – на стенах

и столбах и в пищевых приманках. Попадались только единичные особи вредителя. Найден на трех предприятиях края, но никогда не достигал высокой численности. Это редко встречающиеся виды.

Таким образом, в Ставропольском крае на складах выявлено 9 видов жуков семейства кожеедов. Из них наиболее массовыми являются представители рода *Trogoderma* – трогодерма изменчивая и трогодерма черная. Трогодерма изменчивая распространена шире, чем черная. Этот вид был обнаружен в 16 районах края, а трогодерма черная – толь-

В целом к группе вредителей продовольственных запасов относятся 48 видов представителей следующих семейств отряда жесткокрылых: Dermestidae, Ptinidae, Anobiidae, Cucujidae, Ostomatidae, Tenebrionidae, Bostrychidae, Nitidulidae, Curculionidae и отряда чешуекрылых: Pyralidae, Tineidae, Gelechiidae.

ко в 11 районах. Можно заключить, что трогодерма изменчивая – более экологически пластичный вид, с широким диапазоном адаптивных возможностей. По распространенности этим видам немного уступает кожеед черный ковровый. Однако он развивается в более низкой численности, чем два первых вида; остальные жуки этого семейства – редко встречающиеся виды [7].

С момента начала формирования группы вредителей продовольственных запасов прошло много лет. Зернохранилища для одних видов насекомых стали постоянным местом обитания, другие еще сохраняют в той или иной мере связь с природой. Такие виды, как суринамский и рыжий мучоеды, рисовый долгоносик, зерновая моль, способны развиваться и повреждать зерно не только в хранилищах, но и в полевых условиях. Для амбарного долгоносика, малого мучного хрущака, хлебного точильщика зернохранилища стали постоянным и более подходящим местом обитания, чем полевые условия. Далеко не все насекомые, приспособившиеся к обитанию в складских помещениях и хранящейся в них разнообразной продукции, наносят ущерб. Так, из 69 видов, выявленных нами в различных типах складов Ставропольского края, 21 вид не относится к вредителям, а лишь сопутствует им или является их естественным врагом – хищником.

Весь комплекс выявленных нами насекомых, с учетом особенностей

питания, можно разделить на три трофические группы: вредители, хищники и засорители (сапрофаги, мицетофаги).

Среди обнаруженных нами в зернохранилищах края вредителей наиболее обширно представлены семейства чернотелок (Tenebrionidae) – 13 видов и кожеедов (Dermestidae) – 9 видов (рис. 10).

Хищники в складских помещениях представлены тремя семействами: карапузики (Histeridae), узкотелки (Colydidae) и пестряки (Cleridae). Их наличие в складе с продукцией свидетельствует о его загрязненности и

хом виде, при низких температурах, в хорошо освещенных помещениях, заставит некоторые виды этой группы насекомых перейти, с целью выживания, в другие места обитания [9].

Анализируя видовой состав насекомых в складах и зернохранилищах, а также устанавливая принадлежность видов к той или иной трофической группе, можно прогнозировать их развитие и вредоносность, степень сохранности продукции и соответственно планировать мероприятия по изменению условий хранения продукции и борьбе с вредителями.

Аннотация

Приведены данные видового состава энтомофауны зернохранилищ Ставропольского края, в том числе близкородственных к капровому жуку кожеедов рода *Trogoderma*. Весь комплекс выявленных видов разделен на трофические группы, где большая часть насекомых является вредителями продовольственных запасов.

Литература

- Ланцов В.И. Обзор энтомофауны складских помещений Ставропольского края. Отчет Пятигорской карантинной лаборатории, 1992.
- Левченко В.И., Ченикалова Е.В., Пименов С.В. Что показало обследование предприятий хлебопродуктов. Ж. Защита и карантин растений, № 5, 2004. С. 42-45.
- Мордкович Я.Б., Соколов Е.А. Справочник-определитель карантинных и других опасных вредителей сырья и продуктов запаса и посевного материала. М.: Колос, 1999. 381 с.
- Мордкович Я.Б., Соколов Е.А., Соломянко А.С. Фитосанитарное состояние складов и элеваторов юга России. Ж. Защита и карантин растений, № 3, 2001. С. 33-34.
- Мордкович Я.Б. Фитосанитарное состояние складов. Ж. Защита и карантин растений, № 11, 2006. С. 32-34.
- Пименов С.В. Энтомофауна зернохранилищ Ставропольского края. Ж. Защита и карантин растений, № 6, 2009. С. 43-44.
- Пименов С.В. Кожееды – вредители хлебных запасов Ставропольского края. Ж. Защита и карантин растений, № 10, 2009. С. 39-40.
- Румянцев П.Д. Биология вредителей хлебных запасов. М.: Хлебоиздат, 1959. 294 с.
- Соколов Е.А. Вредители запасов, их карантинное значение и меры борьбы. Оренбург: Печатный дом «Димур», 2004. 104 с., ил.: 28 с.

ANALYSIS OF ENTOMOFAUNA IN STORAGE PREMISES

S. V. Pimenov, Agronomist of FGBU VNIKR's Pyatigorsk Branch

Study of pests affecting stored agricultural products is one of the most significant and comprehensive subdisciplines of applied entomology.

The Society aimed at educating people in good farming methods including grain storage practices.

Identification of the species composition of storage pests, determination of their distribution and detection methods are key elements for development and further improvement of methods for outbreak eradication and pest control. With this in view, in early 1860s, the Russian Entomology Society

In Russia, the science of granary pests has been developing for over two centuries since the establishment of the Imperial Free Economic Society in 1765.

by efforts of Russian entomologists conducted extensive surveys of a large number of food storage facilities. This resulted in publication of an official list of detected insect pests of stored grain in 1862-1865.

The Bureau of Entomology founded in 1898 in St. Petersburg and headed by I.A. Porchinsky (1848-1916) received

letters and packages with samples of infested grains from all over the country. The Bureau's specialists gave recommendations on eradicating storage pests and protecting commercial and seed grains. Moreover, the Bureau issued brochures and books on grain pests for a wide audience. The most important of these are the following

Fig. 10a. *Rhizopertha dominica* F. (<http://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/rus/rhidomkm.ht>)

Рис. 10а. Зерновой капюшонник (*Rhizopertha dominica* F.) (<http://www.zin.ru/ANIMALIA/COLEOPTERA/rus/rhidomkm.ht>)



Fig. 10b. *Sitophilus granarium* L. (<http://selhozrabota.ru/archives/25>)

Рис. 10б. Амбарный долгоносик (*Sitophilus granarium* L.) (<http://selhozrabota.ru/archives/25>)



Fig. 10c. *Sitophilus oryzae* L. (<http://www.agrocounsel.ru/risovyj-dolgonosik-sitophilus-oryzae-l>)

Рис. 10в. Рисовый долгоносик (*Sitophilus oryzae* L.) (<http://www.agrocounsel.ru/risovyj-dolgonosik-sitophilus-oryzae-l>)



Рис. 10г. Мавританская козывка (*Tenebrioides mauritanicus* L.) (http://www.udec.ru/vrediteli/mavritanskaya_kozyavka.php)

Fig. 10d. *Tenebrioides mauritanicus* L. (http://www.udec.ru/vrediteli/mavritanskaya_kozyavka.php)

brochures by I.A. Porchinsky: *Grain Moth and the Easiest Way for Its Eradication* (1902, 1909) and *Insects Affecting Food Grain in Granaries and Storage Facilities* (1913) as well as other brochures describing major pests and methods for their control [8].

Fig. 10e. *Oryzaephilus surinamensis* L. (<http://pesiq.ru/forum/showthread.php?t=34005&page=5>)

Рис. 10д. Суринамский мукоед (*Oryzaephilus surinamensis* L.) (<http://pesiq.ru/forum/showthread.php?t=34005&page=5>)



warehouses have changed. Ventilation and thermo-control systems as well as automated technological processes at modern grain elevators allow for regular monitoring of grain storage conditions. As of now, new specific entomofauna characteristic of facilities specializing in storage and processing of cereal products has formed, due to the present day phytosanitary conditions found in such facilities and the use of pest control measures. Thus, the data on this group of pests are outdated.

Study of storage pests present in the North Caucasus including Stavropol Krai was commenced in mid 1920s.

During this period, thorough interest in cereal grain pests brought about great demand for literature on the subject. Articles on cereal grain pests were regularly published in periodical press. The *Bulletin of the North Caucasian Plant Protection Station* (Rostov-on-

In 1924, thirteen pests of food reserves were detected when conducting surveys in granaries in the North Caucasian region [4].

Initially, only several beetle, moth and mite species feeding on cereal grains were classified as belonging to the granary pest group. However, the term "granary pests" has a much broader meaning. It includes insects and mites affecting not only cereal grains and products of their processing but also beans, oilseeds, dry fruits, vegetables, tobaccos, medicinal herbs, various spices, pastry as well as various products of animal origin. Depending on the pest, stored products may serve either as major hosts or as harbors where they find other food (mold fungi, other insects).

Currently, the term "granary pests" is outdated since the very word "granary", meaning a small cold storage facility, is now out of use. Moreover, grain

Don) published a series of research articles: "Considerations on Various Control Methods for Granary Pests" by N.N. Arkhangelsky (1925); "Data on Economic Impact of Granary Pests in the North Caucasian Region" by G.N. Lappin (1926); "Granary Pests of Tyorsk Region and Methods for Their Control" by V.N. Zryansky (1936), etc. The following books and identification keys for insects and mites were published: *Identifiers for Major Insects Occurring in Grain and Grain Products* by E.V. Zverezomb-Zubovskiy (1923, 1925); *Pests of Grain and Grain Products and Methods for Their Control* (1929) and *Granary Pests and Methods for Their Control* (1933) by S.I. Shorokhov; *Pests and Diseases Occurring in Granaries and Methods for Their Control* (1931) by A.A. Goryainov; *Granary Pests and Methods for Their Control* (1940) by P.D. Rummyantsev.

Numerous guidelines on identification of storage pests including

Fig. 10f. *Cryptolestes ferrugineus* St. (http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Cryptolestes_ferrugineus.htm)

Рис. 10е. Мукоед рыжий (*Cryptolestes ferrugineus* St.) (http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Cryptolestes_ferrugineus.htm)

quarantine pests and pests absent in Russia by Alexander. A. Varshalovich are of particular value, including *Quarantine and Non-Quarantine Beetles Affecting Industrial Commodities and Food Reserves* (1975), *Moth Larvae Detected when Testing Regulated Articles* (1978), as well as those by Aleksey K. Zagulyaev *Moths and Pyralids – Pests of Grain and Food Reserves* (1965) and a series of other works. Unfortunately, many of these are now bibliographical rarities.

In 1950-1960s, research work on storage pest entomofauna present in Stavropol Krai was furthered by P.K. Chernyshov (1956) who gave a comprehensive description of the species composition of storage pests found in the steppe areas. In 1986-1992, V.I. Lantsov, a scientist of the Pyatigorsk Quarantine Laboratory, conducted detection surveys of facilities in Stavropol Krai and the North Caucasian republics to determine the species composition of stored grain pests. Consequently, sixty-four species of coleopterous insects belonging to twenty-one families were identified [1].

Currently, due to intensified economic relations of Russia with other countries and growing volumes of seed grain movement in international trade, the risk of introduction of quarantine and other harmful pests has enhanced manifold.

Surveys conducted during the last few years in Stavropol Krai showed that the entomofauna has significantly changed over the last fifty years. Over six hundred species of insects have been detected as of now [3]. The most commonly occurring pests in virtually all facilities are snout beetles (Curculionidae), darkling beetles (Tenebrionidae), flat bark beetles (Cucujidae), and skin beetles (Dermestidae). Lepidopterous insects belonging to the family Pyralidae also cause serious damage. There are twelve

Fig. 10i. *Tribolium castaneum* Herbst (<http://www.ars.usda.gov/IS/AR/archive/nov05/beetle1105.htm>)

Рис. 10и. Булавоусый мучной хрущак (*Tribolium castaneum* Herbst) (<http://www.ars.usda.gov/IS/AR/archive/nov05/beetle1105.htm>)



Fig. 10g. *Tenebrio molitor* L. (<http://nature.doublea.ru/index.php?it=3881>)

Рис. 10ж. Большой мучной хрущак (*Tenebrio molitor* L.) (<http://nature.doublea.ru/index.php?it=3881>)

most widely distributed storage pests: lesser grain borer (*Rhizopertha dominica* F.), grain weevil (*Sitophilus granarium* L.); rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.); cadelle beetle (*Tenebrioideus mauritanicus* L.); sawtoothed grain beetle (*Oryzaephilus surinamensis* L.); rusty grain beetle (*Cryptolestes ferrugineus* St.); European mealworm beetle (*Tenebrio molitor* L.); flour beetle (*Tribolium confusum* Duv.); red flour beetle (*Tribolium castaneum* Herbst); angoumois grain moth (*Sitotroga cerealella* Oliv.); Indian meal moth (*Plodia interpunctella* Hbn.); and warehouse moth (*Ephestia elutella* Hbn.).



Fig. 10h. *Tribolium confusum* Duv. (http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Tenebrionoidea/Tribolium_confusum.htm)

Рис. 10з. Малый мучной хрущак (*Tribolium confusum* Duv.) (http://coleop123.narod.ru/coleoptera/Tenebrionoidea/Tribolium_confusum.htm)

However, along with the increased number of species damaging stored products in a varying degree, the change in numerical relation has also been observed. Comparative analysis of the data on current entomofauna in storage facilities in Stavropol Krai as well as data available in literary sources was performed. The results showed that the warehouse moth (*Ephestia elutella* Hbn.) that, as recently as fifty years ago, was only present in storage facilities of Krasnodar Krai has by now spread in Stavropol Krai. Some species that previously posed no risk to stored grain



Fig. 10j. *Sitotroga cerealella* Oliv. (<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-granos-almacenados/sitotroga-cerealella-03.htm>)

Рис. 10к. Зерновая моль (*Sitotroga cerealella* Oliv.) (<http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-granos-almacenados/sitotroga-cerealella-03.htm>)

are gradually transforming into pests of economic importance. According to J.B. Mordkovich, E.A. Sokolov and A.S. Solomyanko (2001), the number of skin beetles (Dermestidae) at cereal production facilities in Russia's southern regions has increased including species closely related to the Khapra beetle such as the warehouse beetle and the carpet beetle [3].

According to V.I. Lantsev (1992) and our observations, the carpet beetle (*Trogoderma glabrum* Herbst) and the warehouse beetle (*T. variabile* Ball.) have not yet become widely distributed at cereal production facilities in Stavropol Krai. The number of these pests is not significant. Nonetheless, they have been detected in more than a half of the total number of surveyed facilities located in different climatic zones. The warehouse beetle (Fig. 1) that has been detected at twenty-six facilities is capable of causing a serious damage of stored products. Thus, at the infestation rate of 100 larvae per one kilogram of wheat seeds, the grain mass dropped by 1.6% over five months and germination decreased by 10.6% [8].

Another closely related species – the carpet beetle (Fig. 2) – also poses a serious threat to stored products. It has significantly enhanced its habitat in the western hemisphere over the last thirty years. American experts on storage pests consider the pest to be aggressive [9]. The carpet beetle is a more cold-resistant pest. Consequently, it is present at cereal production facilities in Siberia, as well as in southern and central regions of the European part of Russia [8]. In Stavropol Krai, the pest occurs



Fig. 10k. *Plodia interpunctella* Hb. (http://babochki-kryma.narod.ru/0_Pyralidae/Plodia_interpunctella.htm)

Рис. 10л. Южная амбарная огневка (*Plodia interpunctella* Hb.) (http://babochki-kryma.narod.ru/0_Pyralidae/Plodia_interpunctella.htm)

more rarely. Here, it has been detected at fourteen cereal production plants. Most commonly adult specimens of the pest were intercepted in pheromone traps located on upper shelters of the premises as well as on windowsills. These two species rarely occur at the same storage facility. It is worth noting that in research papers on entomofauna found in storage facilities published in 1920-1950s, there is no reference to these skin beetles.

In Stavropol Krai, the Khapra beetle *Trogoderma granarium* Everts (Fig. 3) was reported in a food bait (1 larva) at a plant in Kochubeev in 1986. In 1987, twelve larvae were detected, and 3 larvae were detected in 1988. The pest was detected in Nezlobnenskoe Grain Production Center (3 larvae). Over the last years, this quarantine pest has not been detected in Stavropol Krai [2].

The skin beetles of the genera *Dermestes*, *Attagenus* and *Anthrenus* were previously thought to primarily inhabit Central Asia and the South Caucasian republics as well as Kazakhstan. As far back as 40 years ago, sixteen out of twenty-five species of the genus *Attagenus* as well as twelve species of the genera *Anthrenus* known to occur in the USSR were present in Kazakhstan. Currently, pests of these two genera occur in many grain storage facilities in southern and central regions of Russia [7].

In Stavropol Krai, individual specimens of such skin beetles as *Dermestes lardarius* L., *Anthrenus scrophulariae* L. and *Attagenus simulans* Sols. were detected at several facilities. Detections of these pests at grain storage facilities have been rare and occasional for over ten years. The larder beetle *Dermestes lardarius* L. (Fig. 4) is the



Fig. 10l. *Ephestia elutella* Hbn. (http://babochki-kryma.narod.ru/0_Pyralidae/Ephestia_elutella.htm)

Рис. 10м. Зерновая огневка (*Ephestia elutella* Hbn.) (http://babochki-kryma.narod.ru/0_Pyralidae/Ephestia_elutella.htm)

most commonly occurring species. At storage facilities, larvae and adult insects of this pest may be found in food baits and sweepings. The pest prefers food of animal origin. Consequently, it occurs at storage premises for production wastes of meat factories (meat-and-bone meal tankage) as well as feed-stuffs containing ingredients of animal feed. Under storage facility conditions, the pest gives one generation; population is not abundant. In food baits, individual adult specimens are most frequently found.

Over the last ten years, individual specimens of the black carpet beetle *Attagenus unicolor* F. (Fig. 5) and *Attagenus simulans* Sols. have been detected at fifteen facilities. Moreover, the black carpet beetle has been detected in grain in private premises. It has also been detected in insect collections. In all the cases, its number was not high, i.e. individual specimens.

In Stavropol Krai, individual specimens of *Anthrenus scrophulariae* L. (Fig. 6) and *Anthrenus picturatus* Sols. (Fig. 7) have been detected on the surface of clumped grain at six facilities. *Anthrenus scrophulariae* beetles have also been found in coriander seeds, quill and cotton fabrics.

In the case of the Buffalo moth *Attagenus schaefferi* Herbst (Fig. 8), there have been only few interceptions of the pest at storage facilities in hot and dry areas of the Krai. Only individual specimens of *Attagenus pellio* L. (Fig. 9) have been detected during visual inspections of old storage facilities: on the walls and columns as well as in food baits. These are rarely occurring species.

Thus, in the storage facilities of Stavropol Krai, nine skin beetle species

have been detected. Most frequently occurring of these are *Trogoderma* species, the carpet beetle and the warehouse beetle. The warehouse beetle is more widely distributed than the carpet beetle. This pest has been detected in sixteen regions of the Krai while the carpet beetle has only been detected in eleven regions. A conclusion may be drawn that the warehouse beetle is a more ecologically flexible species with a high level of adaptability. By distribution rate, only the black carpet beetle gives way to these two species. However, its number never reaches that of the two beetles; other beetles of this family are

There are forty eight pests belonging to the storage pest group which belong to the following families: Dermestidae, Ptinidae, Anobiidae, Cucujidae, Ostomatidae, Tenebrionidae, Bostrychidae, Nitidulidae, Curculionidae, and lepidopterous insects: Pyralidae, Tineidae, Gelechiidae.

rarely intercepted [7].

The group of storage pests has been developing for years. For some of these pests storage facilities have become the primary habitat, while others still occur under natural conditions. The Lined flat bark beetle, sawtoothed grain beetle, rice weevil and Angoumois grain moth are capable of developing and damaging grain not only in storage facilities but also under field conditions. Storage facilities have become primary and most suitable habitats than fields for the granary weevil, the floor beetle, and the drugstore beetle. Nonetheless, not all pests inhabiting storage facilities cause damage to stored products. For instance, twenty one out of sixty nine species detected in various storage facilities in Stavropol Krai are not pests. These are either insects associated with storage pests or their natural enemies – predaceous organisms.

The detected storage pests could be divided into three trophic groups based on their food preferences: pests, predators and contaminators (saprobes, mycetophages).

Among the pests detected in Stavropol Krai, Tenebrionidae (twelve species) and Dermestidae (nine species) (Fig. 10) are the most frequently intercepted.

Storage predators are represented by three families: Histeridae, Colydiidae and Cleridae. Their presence indicates that the facility is contaminated and inhabited by a large number of other pests the predators feed on.

The family Cryptophagidae is the most extensive among contaminators. Cryptophagidae species develop in decaying plant residue. These mostly affect sodden decaying grain. In storage facilities with a high moisture level,

these species may be abundant and may contaminate grain. In the wild, they develop on fungi, under foliage and on decaying residues.

Thus, entomocenosis of pests, predators and associated species is being formed in storage facilities. Emergence of a particular group of insects depends on the level of contamination of stored products and storage conditions. For instance, presence of mycetophages depends on a high moisture level aiding the development of mold fungi. Mycetophages in storage facilities are markers of poor storage conditions [6].

The evolution of insects manifested in the transition from occurring primarily in the wild to inhabiting grain storage facilities has not yet finished. It is possible that under the influence of external factors some storage pests occurring in the wild may find grain storage facilities suitable for inhabiting. Storage conditions unfavorable for storage pests, i.e. low humidity, low temperatures, good lighting may cause them leave storage facilities for survival purposes [9].

Analysis of the species composition of storage pests as well determination of their trophic identity could be used for predicting their development and virulence, evaluating efficacy of storage conditions and identifying best storage conditions as well as for developing pest control measures.

Abstract

The article provides data on the species composition of entomofauna in granaries of Stavropol Krai including species closely related to the Khapra beetle of the genus Trogoderma. The whole complex of the detected species is divided into trophic groups where the majority of insects belong to pests of stored products.

References

1. V.I. Lantsov. Review of entomofauna in storage facilities. Report of the Pyatigorsk Quarantine Laboratory. 1992.
2. V.I. Levchenko, S.V. Pimenov. What surveys of cereal product companies revealed. Plant Protection and Quarantine Journal, № 5, 2004. Pp. 42-45.
3. J.B. Mordkovich, E.A. Sokolov. Identifier of quarantine and other dangerous pests of raw products, stored products and seed grain. M.: Kolos, 1999. 381 p.
4. J.B. Mordkovich, E.A. Sokolov, A.S. Solomyanko. Phytosanitary condition of storage facilities and elevators in the southern part of Russia. Plant Protection and Quarantine Journal, № 3, 2001. Pp. 33-34.
5. J.B. Mordkovich. Phytosanitary condition of storage facilities. Plant Protection and Quarantine Journal, № 11, 2006. Pp. 32-34.
6. S.V. Pimenov. Entomofauna at storage facilities in Stavropol Krai. Plant Protection and Quarantine Journal, № 6, 2009. Pp. 43-44.
7. S.V. Pimenov. Skin beetles – pests of cereal reserves in Stavropol Krai. Plant Protection and Quarantine Journal, № 10, 2009. Pp. 39-40.
8. P.D. Rummyantsev. Storage pest biology. M. Khleboizdat, 1959. P. 294.
9. E.A. Sokolov. Storage pests, their quarantine importance and control measures. Orenburg: «Dimur», 2004. 104 p., ill.: 28 p.

ЗДЕСЬ МОЖЕТ БЫТЬ ВАША СТАТЬЯ!

Журнал «Карантин растений. Наука и практика» приглашает авторов для публикации своих научных работ

Редакция журнала «Карантин растений. Наука и практика» рада предложить Вам возможность публикации Ваших статей на страницах журнала. Наша цель – привлечение внимания к наиболее актуальным проблемам карантина растений специалистов сельского хозяйства и всех заинтересованных в этом людей.

В журнале рассматриваются основные направления развития науки и передового опыта в области карантина и защиты растений, публикуется важная информация о новых методах и средствах, применяемых как в России, так и за рубежом, а также о фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации.

Мы доносим до широкого круга читателей объективную научно-просветительскую и аналитическую информацию: мнения ведущих специалистов по наиболее принципиальным вопросам карантина растений, данные о значимых новейших зарубежных и отечественных исследованиях, материалы тематических конференций.

Редакция журнала «Карантин растений. Наука и практика» приглашает к сотрудничеству как выдающихся деятелей науки, так и молодых ученых, специалистов-практиков, работающих в области фитосанитарии, для обмена опытом, обеспечения устойчивого фитосанитарного благополучия и для новых научных дискуссий.

ЗАДАЧИ ЖУРНАЛА



Изучение основных тенденций развития науки в области карантина растений



Анализ широкого круга передовых технологий в области мониторинга и лабораторных исследований по карантину растений



Обсуждение актуальных вопросов карантина растений

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ СТАТЬЯМ

К публикации принимаются статьи на двух языках: русском и английском, содержащие результаты собственных научных исследований, объемом до 10-12 страниц – но не менее 5 (при одинарном интервале и размере шрифта 12). Оптимальный объем статьи: до 20 тыс. знаков (включая пробелы).

СТРУКТУРА ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ СТАТЬИ*

1. Название статьи.
2. Имя, отчество, фамилия автора.
3. Место работы автора, должность, ученая степень, адрес электронной почты.
4. Резюме (краткое точное изложение содержания статьи, включающее фактические сведения и выводы описываемой работы): около 7–8 строк (300–500 знаков с пробелами).
5. Ключевые слова (5–6 слов, словосочетаний), наиболее точно отображающие специфику статьи.
6. Материалы и методы.
7. Результаты и обсуждения.
8. Выводы и заключение.
9. Список литературы (т. е. список всей использованной литературы, ссылки на которую даются в самом тексте статьи): Правила составления ГОСТ Р 7.05-2008.
10. Иллюстрированные материалы (фото, картинки) допускаются хорошей контрастности, с разрешением не ниже 300 точек на дюйм (300 dpi), оригиналы прикладываются к статье отдельными файлами в формате tiff или jpeg (Рисунки, не соответствующие требованиям, будут исключены из статей, поскольку достойное их воспроизведение типографским способом невозможно).
11. Рецензия на статью (доктор наук) и решение экспертной комиссии учреждения.

*В таком же порядке и структуре предоставляется англоязычный перевод статьи.

Работа должна быть предоставлена в редакторе WORD, формат DOC, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, межстрочный интервал – одинарный, размер полей по 2 см, отступ в начале абзаца 1 см, форматирование по ширине. Рисунки, таблицы, схемы, графики и пр. должны быть обязательно пронумерованы, иметь источники и «вмещаться» в печатное поле страницы. Название таблицы – над таблицей; название рисунка/графика – под рисунком/графиком.

БОЛЕЕ ПОДРОБНЫЕ УСЛОВИЯ О ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ ВЫ МОЖЕТЕ УЗНАТЬ В НАШЕЙ РЕДАКЦИИ:

Адрес: 105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д. 13, офис 402

Контактное лицо: Бададгулова Юлиана Георгиевна

Телефон: +7 915 477 78 36



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ ЦЕНТР КАРАНТИНА
РАСТЕНИЙ» (ФУ «ВНИИКР»)



Россия, 140150, Московская область Раменский район,
пос. Быковское, ул. Пограничная, д. 32

Тел./факс: (499) 271-38-24

e-mail: vniikr@mail.ru, <http://www.vniikr.ru>