

История формирования ареалов некоторых инвазивных видов жуков-кожеедов (Coleoptera: Dermestidae) на территории Российской Федерации

* ЕРШОВА Н.И.¹, УШКОВА М.В.²

^{1,2} ФГБУ «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия, 140150

¹ e-mail: ershova_nataliya@vniikr.ru

² ORCID 0000-0003-0102-1332,

e-mail: ushkovamariavladislavovna@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Статья описывает историю распространения чужеродных видов кожеедов, которые включают вредителей зерна и продуктов его переработки и вредителей зоологических коллекций, за последние 150 лет на региональном уровне в пределах территории современной Российской Федерации. Проведено описание истории формирования ареалов 13 видов кожеедов: *Anthrenus picturatus* Solsky, *Attagenus gobicola* Frivaldszky, *Attagenus simulans* Solsky, *Attagenus smirnovi* Zhantiev, *Attagenus unicolor* (Brahm), *Megatoma tianschanica* Sokolov, *Eurhopalus vespulae* (Milliron), *Thylodrias contractus* Motschulsky, *Trogoderma glabrum* (Herbst), *Trogoderma inclusum* LeConte, *Trogoderma teukton* Beal, *Trogoderma variabile* Ballion, *Trogoderma versicolor* (Creutzer).

Проведены картирование ареалов перечисленных видов в 1870, 1915, 1980, 2000 и 2020 гг. с использованием программы Russia_locator_name и анализ динамики насыщения географических регионов. Работа выполнена на основании анализа литературных источников.

На основании анализа ареалов 13 завезенных видов приведено описание картины насыщения регионов России чужеродными видами кожеедов.

Показано смещение северных границ ареалов для *Trogoderma teukton* и *Trogoderma variabile* на границе с Казахстаном.

Описываются основные этапы формирования ареала, включающие попадание в международные логистические сети, завоз, формирование локальных очагов, формирование сплошного ареала.

Показано, что регионы со средним уровнем насыщения чужеродными видами вредителей зерна и продуктов его переработки появились в европейской части России и Южной Сибири к 2000 г., а регионы с высоким уровнем насыщения – к 2020 г. только в европейской части. Для вредителей музеев картина насыщения чужеродными видами была иной. Регионы со средним и высоким уровнем насыщения сформировались в европейской части уже к 1970 г., к 2000 г. регионы с высоким

The area formation history of some invasive dermestid beetle species (Coleoptera: Dermestidae) on the territory of the Russian Federation

* NATALIYA I. ERSHOVA¹, MARIA V. USHKOVA²

^{1,2} FGBU "All-Russian Plant Quarantine Center" (FGBU "VNIKIR"), Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia, 140150

¹ e-mail: ershova_nataliya@vniikr.ru

² ORCID 0000-0003-0102-1332,

e-mail: ushkovamariavladislavovna@gmail.com

ABSTRACT

The article describes the history of the distribution of alien Dermestidae species, which include pests of grain crops and its derivate products, and pests of zoological collections, over the past 150 years at the regional level within the territory of the modern Russian Federation. The area formation description history for 13 Dermestidae species was described: *Anthrenus picturatus* Solsky, *Attagenus gobicola* Frivaldszky, *Attagenus simulans* Solsky, *Attagenus smirnovi* Zhantiev, *Attagenus unicolor* (Brahm), *Megatoma tianschanica* Sokolov, *Eurhopalus vespulae* (Milliron), *Thylodrias contractus* Motschulsky, *Trogoderma glabrum* (Herbst), *Trogoderma inclusum* LeConte, *Trogoderma teukton* Beal, *Trogoderma variabile* Ballion, *Trogoderma versicolor* (Creutzer).

The areas of the listed species were mapped in 1870, 1915, 1980, 2000 and 2020 using the software Russia_locator_name and the saturation dynamics analysis of the geographic regions. The work is based on the analysis of literary sources.

Based on the area analysis of the 13 invasive species, the saturation pattern of Russian regions with alien Dermestidae species described.

The shift of the northern boundaries of the areas for *Trogoderma teukton* and *Trogoderma variabile* on the border with Kazakhstan is shown.

The main stages of the area formation are described, including entering international logistics networks, importation, local outbreak formation, the formation of a continuous area.

It is shown that regions with an average saturation level with alien species of pests of grain crops and its derivate products appeared in the European part of Russia and Southern Siberia by 2000, and regions with a high level of saturation – by 2020 only in the European part. For museum pests, the saturation with alien species was different. Regions with medium and high saturation levels were formed in the European

насыщением чужеродными видами образовались также на юге Сибири и к 2020 г. – в Восточной Сибири. Обсуждаются возможные причины различий в картине насыщения для двух групп вредителей.

Ключевые слова. Вредители зерна и продуктов его переработки, вредители музейных коллекций, ареал, вселение, распространение, насыщение чужеродными видами.

ВВЕДЕНИЕ



инантропные виды жуков-кожеедов представляются хорошим объектом для исследования процессов инвазии чужеземных видов и формирования ареалов благодаря регулярному мониторингу видов – вредителей запасов и постоянному интересу специалистов-энтомологов к появлению новых вредителей музейных коллекций.

Мировая логистическая система стала специфической средой обитания организмов, из которой они попадают в новые регионы. Вместе с другими вредителями запасов кожееды образуют «биотический дождь», то есть совокупность организмов, ввозимых с товарными потоками (Масляков, 2000). После вселения для кожеедов, по причине обилия пищевых ресурсов, создаются благоприятные условия для создания устойчивой популяции: они легко переходят из помещений на прилегающие техногенные территории и далее в естественные местообитания. При перемещении продукции, в зависимости от ее предназначения, применяются различные комплексы фитосанитарных мер, направленных на предотвращение распространения регулируемых видов. Воздействие фитосанитарных мер сказывается и на нецелевых видах, которые распространяются с данной продукцией.

Целью исследования был анализ и описание истории формирования ареалов 13 адвентивных видов жуков-кожеедов в период с 1870 по 2020 г. на территории современной Российской Федерации с последующим анализом насыщения географических регионов адвентивными видами кожеедов – вредителей запасов и вредителей музеев.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ фаунистической и прикладной литературы по распространению чужеродных для России видов кожеедов за последние 150 лет. Основными источниками были монографические издания (Линдеман, 1871; Якобсон, 1913; Жантиев, 1976; Мордкович, Соколов, 1999; Лафер, 1992), а также фаунистические статьи, ведомственные издания, различные сборники и материалы конференций, неопубликованные материалы лаборатории энтомологии Испытательного лабораторного центра ФГБУ «ВНИИКР» и краудсорсинговые данные (наблюдения с платформы iNaturalist.org и тому подобных).

part already by 1970; by 2000, regions with high saturation with alien species also formed in southern Siberia, and by 2020, in Eastern Siberia. Possible reasons for the differences in the saturation pattern for the two groups of pests are discussed.

Key words. Pests of grain crops and its derivate products, pests of museum collections, area, introduction, distribution, alien species saturation.

INTRODUCTION



ynanthropic Dermestidae species are a good object for studying the processes of alien species invasion and habitat formation due to regular monitoring of storage pest species and the constant interest of entomologists in the emergence of new pests of museum collections.

The global logistics system has become a specific pest habitat from which they enter new regions. Together with other storage pests, Dermestidae form a “biotic rain”, i. e., a set of pests imported with commodity flows (Maslyakov, 2000). After the introduction, due to the abundance of food resources, favorable conditions are created for Dermestidae to create a stable population: they easily move from indoors to adjacent man-made territories and further to natural habitats. When moving products, depending on their purpose, various sets of phytosanitary measures are applied to prevent the spread of regulated species. The impact of phytosanitary measures also affects non-target species that are spread with these products.

The aim of the study was to analyze and describe the area formation history for 13 adventitious Dermestidae species in the period from 1870 to 2020 on the territory of the modern Russian Federation, followed by an analysis of geographical regions saturation with adventitious Dermestidae species – storage and museum pests.

MATERIALS AND METHODS

An analysis of faunistic and applied literature on Dermestidae species distribution alien to Russia over the past 150 years has been carried out. The main sources were monographic publications (Lindeman, 1871; Yakobson, 1913; Zhantiev, 1976; Mordkovich, Sokolov, 1999; Lafer, 1992), as well as faunistic articles, departmental publications, various collections and conference materials, unpublished materials of the Entomology Laboratory of the Testing Laboratory Center FGBU “VNIIEK” and crowdsourcing data (observations from the iNaturalist.org platform and similar ones).

The Russia_locator_name software was used to visualize the areas. The division into geographical regions is based on the administrative geographical

Для визуализации ареалов использована программа Russia_locator_name. В основу деления на географические регионы положен административно-географический принцип, который наиболее соответствует задаче инвентаризации фауны. Территория разделена на 40 регионов. Межрегиональные границы проведены по границам субъектов Российской Федерации, объединенных так, чтобы общая территория была сравнима с другими регионами по площади и относилась к близким природным зонам. Такой принцип считается оптимальным для создания каталогов насекомых (Синёв, 2019).

Наиболее значимые виды вредителей запасов зерна и вредителей зоологических коллекций были определены по последним монографическим изданиям по вредителям запасов (Мордкович, Соколов, 1999) и вредителям музеев (Тоскина, Проворова, 2007).

К группе видов, трофически связанных преимущественно с зерном на складах, относятся: *Attagenus simulans* Solsky, 1876, *Megatoma tianschanica* Sokolov, 1972, *Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783), *Trogoderma teukton* Beal, 1956, *Trogoderma variabile* Ballion, 1878, *Trogoderma versicolor* (Creutzer, 1799).

Группа видов, трофически связанная преимущественно с музейными зоологическими коллекциями, включает: *Anthrenus picturatus* Solsky, 1876, *Attagenus gobicola* Frivaldszky, 1892, *Attagenus unicolor* (Brahm, 1790), *Attagenus smirnovi* Zhantiev, 1973, *Eurhopalus vespulae* (Milliron, 1939), *Thylodrias contractus* Motschulsky, 1839.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучение формирования ареалов видов на значительных временных интервалах требует многолетних выборок данных, позволяющих проследить историю формирования ареалов. Сопоставление динамики формирования ареалов нескольких видов позволяет исследовать процесс биотического (в том числе антропогенного) насыщения (Масляков, 2000) регионов чужеродными видами кожедов. Проникновение инвайдеров в прилегающие регионы происходит также из-за расширения границ исходных ареалов, например в результате климатических изменений.

История формирования ареалов отдельных видов

***Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783)** (трогодерма черная) (рис. 1а)

В 1871 г. *Trogoderma glabrum* был обнаружен в Москве, Санкт-Петербурге и Сареpte (Линдеман, 1871). В 1913 г. *T. glabrum* найден в Карелии, Вологде, Воронеже, Самаре, Астрахани, на Кавказе (Якобсон, 1913), в Татарской Республике (Лебедев, 1925). К 1976 г. ареал *T. glabrum* расширился и включал европейскую часть России, Северный Кавказ и юг Сибири (Жантiev, 1976), а также с 1972 г. следующие регионы: Камчатку (экземпляр собран в 1972 г.) (Гава, Легалов, 2010), юг Уссурийского и Хабаровского краев, Приморье (Лафер, 1992), с постоянным завозом в другие районы РФ (Жантiev, 1976). К 2000 г. ареал не изменился (Мордкович, Соколов, 1999).

Стабилизация ареала подтверждается обнаружениями в Калмыкии, Нижнем Поволжье (Калюжная и др., 2000), Удмуртии (Дедюхин, 2012),

принципе, который наиболее соответствует задаче инвентаризации фауны. Территория делится на 40 регионов. Межрегиональные границы проведены по границам субъектов Российской Федерации, объединенных так, чтобы общая территория была сравнима с другими регионами по площади и относилась к близким природным зонам. Такой принцип считается оптимальным для создания каталогов насекомых (Синев, 2019).

Наиболее значимые виды вредителей запасов зерна и вредителей зоологических коллекций были определены по последним монографическим изданиям по вредителям запасов (Мордкович, Соколов, 1999) и вредителям музеев (Тоскина, Проворова, 2007).

К группе видов, трофически связанных преимущественно с зерном на складах, относятся: *Attagenus simulans* Solsky, 1876, *Megatoma tianschanica* Sokolov, 1972, *Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783), *Trogoderma teukton* Beal, 1956, *Trogoderma variabile* Ballion, 1878, *Trogoderma versicolor* (Creutzer, 1799).

Группа видов, трофически связанная преимущественно с музейными зоологическими коллекциями, включает: *Anthrenus picturatus* Solsky, 1876, *Attagenus gobicola* Frivaldszky, 1892, *Attagenus unicolor* (Brahm, 1790), *Attagenus smirnovi* Zhantiev, 1973, *Eurhopalus vespulae* (Milliron, 1939), *Thylodrias contractus* Motschulsky, 1839.

RESULTS AND DISCUSSION

The study of the species area formation over significant time intervals requires long-term data sampling, which makes it possible to trace the area formation history. Comparison of the areas formation dynamics of several species makes it possible to study the process of biotic (including anthropogenic) saturation (Maslyakov, 2000) of regions with alien Dermestidae species. The introduction of invaders into adjacent regions is also due to the expansion of the boundaries of the original areas, for example, as a result of climate change.

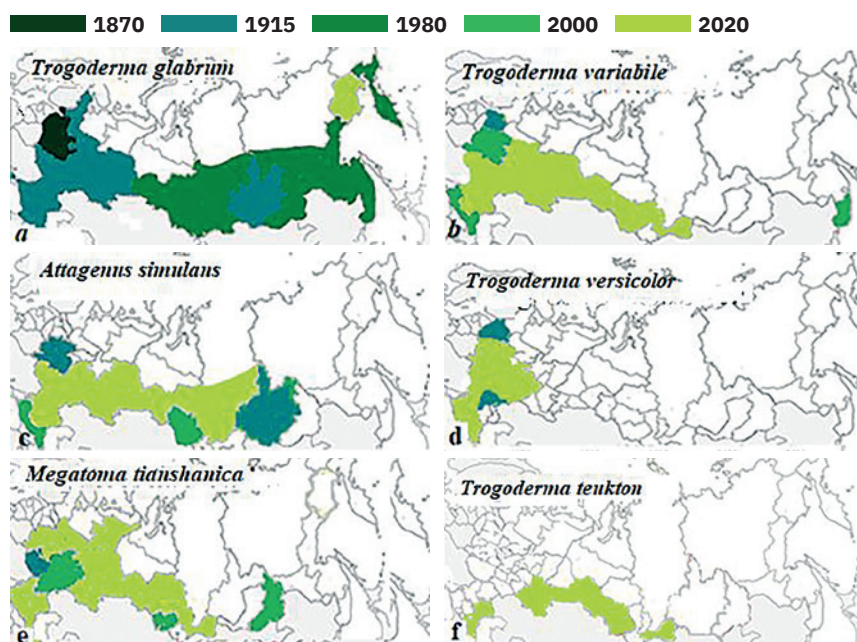
Individual species area formation history

***Trogoderma glabrum* (Herbst, 1783)** (Fig. 1a)

In 1871, *T. glabrum* was detected in Moscow, St. Petersburg and Sarepta (Lindeman, 1871). In 1913, this species was recorded in Karelia, Vologda, Voronezh, Samara, Astrakhan, in the Caucasus (Yakobson, 1913), in the Tatar Republic (Lebedev, 1925). By 1976, the area of *T. glabrum* expanded to include the European part of Russia, the North Caucasus, and the south of Siberia (Zhantiev, 1976), as well as the following regions since 1972: Kamchatka (the specimen was collected in 1972) (Gava and Legalov, 2010), the south of the Ussuri Krai and Khabarovsk Krai, Primorye (Lafer, 1992), with constant introduction into other regions of the Russian Federation (Zhantiev, 1976). By 2000, the area had not changed (Mordkovich, Sokolov, 1999).

The area stabilization is confirmed by detections in Kalmykia, the Lower Volga region (Kalyuzhnaya et al., 2000), Udmurtia (Dedyukhin, 2012), Bashkiria (Khabibullin, 2016), Adygea (Zamotailov and

ВРЕДИТЕЛИ ЗАПАСОВ ЗЕРНА GRAIN STORAGE PESTS



ВРЕДИТЕЛИ МУЗЕЕВ MUSEUM PESTS

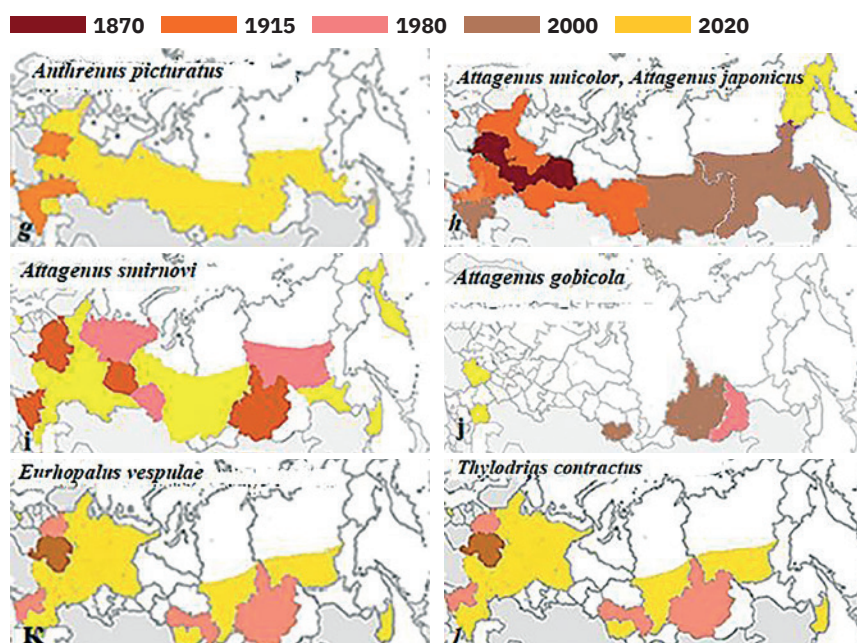


Рис. 1. Динамика ареалов некоторых чужеродных видов синантропных кожедоев в РФ

Fig. 1. Area dynamics of some alien synanthropic Dermestidae species in the Russian Federation

Башкирии (Хабибуллин, 2016), Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Ростовской (Пушкин, 2016) и Ярославской областях (Власов, 2008), Крыму (Гава и др., 2011), Мордовии (Ручин и др., 2009), Воронежской области (Негробова, Негробов, 2002), Татарстане (Кутушев, Сажнев, 2022), Чувашии, Ульяновской области (Лабин, Егоров, 2009), Липецкой области (Мазуров, 2017), Карелии (Хумала, Пoley, 2023).

***Trogoderma variabile* Ballion, 1878** (трогодерма изменчивая) (рис. 1b)

Первое обнаружение было в Санкт-Петербурге в 1896 г. (Коваленко, 2019), в начале XX века – в Татарской Республике (Лебедев, 1925), в 1970 г. находили в Москве (Дегтярева, Судейкина, 1971). По мнению Р.Д. Жантиева, устойчивые популяции

(Nikitsky, 2010), Ростов Област (Pushkin, 2016) and Yaroslavl Oblast (Vlasov, 2008), Crimea (Gava et al., 2011), Mordovia (Ruchin et al., 2009), Voronezh Oblast (Negrobova, Negrob, 2002), Tatarstan (Kutushev, Sazhnev, 2022), Chuvashia, Ulyanovsk Oblast (Labinov, Egorov, 2009), Lipetsk Oblast (Mazurov, 2017), Karelia (Humala, Polevoy, 2023).

***Trogoderma variabile* Ballion, 1878** (Fig. 1b)

It was first detected in St. Petersburg in 1896 (Kovalenko, 2019), at the beginning of the 20th century in the Tatar Republic (Lebedev, 1925), in 1970, in Moscow (Degtyareva, Sudeikina, 1971). According to R.D. Zhantiev, stable *T. variabile* populations in Russia by the 1980s were not formed, however *T. variabile* was constantly imported to many Russian regions from Central Asia (Zhantiev, 1976).

After 1980, *T. variabile* populations were detected in the south of the European part of the Russian Federation in the Lower Volga region (Kalyuzhnaya et al., 2000), in Adygea (Zamotailov and Nikitsky, 2010), Rostov Oblast, Stavropol Krai and Krasnodar Krai (Pimenov, 2005), and also in Primorye (Lafer, 1992). After 2000, the area expanded: the species was recorded in Central Russia in the Kursk Oblast, Voronezh Oblast (Negrobova, Negrob, 2002), Yaroslavl Oblast (Vlasov, 2008), in Tatarstan (Kutushev, Sazhnev, 2022), Chuvashia and Ulyanovsk Oblast (Labinov, Egorov, 2009), Lipetsk Oblast (Mazurov, 2017), in the Southern Urals found in Bashkiria (Khabibullin, 2016) and Orenburg (according to our data, in the Southern Urals – both in natural and synanthropic habitats).

After 2000, *T. variabile* was reported in Kurgan Oblast and Chelyabinsk Oblast (Sapozhnikova, 2013), in the south of Siberia in Kemerovo Oblast (Polevod, 2016), in Altai (<https://www.barnaul-altai.ru/news/citynews/?id=59200>). These regions are adjacent to the border with Kazakhstan (Fig. 1b). It can be assumed that due to climatic changes, the shift of the northern border of *T. variabile* area coincides with the distribution along trade routes. The joint effect is more pronounced in regions with high urbanization, where there are habitats favorable for the introduction of the synanthropic species.

T. variabile в России к 1980-м гг. не сформировались, но из Средней Азии *T. variabile* постоянно завозили во многие районы России (Жантеев, 1976).

После 1980 г. популяции *T. variabile* были обнаружены на юге европейской части РФ в Нижнем Поволжье (Калюжная и др., 2000), в Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Ростовской области, Ставропольском и Краснодарском краях (Пименов, 2005), а также в Приморье (Лафер, 1992). После 2000 г. ареал расширился: вид отмечался в Центральной России в Курской, Воронежской (Негробова, Негробов, 2002), Ярославской (Власов, 2008) областях, в Татарстане (Кутушев, Сажнев, 2022), Чувашии и Ульяновской области (Лабинов, Егоров, 2009), Липецкой области (Мазуров, 2017), на Южном Урале обнаружен в Башкирии (Хабибуллин, 2016) и Оренбурге (по нашим данным, на Южном Урале – как в естественных, так и в синантропных местообитаниях).

После 2000 г. *T. variabile* отмечен в Курганской и Челябинской областях (Сапожникова, 2013), на юге Сибири в Кемеровской области (Полевод, 2016), на Алтае (<https://www.barnaul-altai.ru/news/citynews/?id=59200>). Эти регионы примыкают к границе с Казахстаном (рис. 1b). Можно предположить, что к распространению по торговым путям присоединяется сдвиг северной границы ареала *T. variabile* в связи с климатическими изменениями. Совместный эффект более выражен в регионах с высокой урбанизацией, где имеются благоприятные для вселения синантропного вида местообитания.

***Trogoderma teukton* Beal, 1956** (трогодерма теуктона) (рис. 1f)

В 1999 г. *T. teukton* указан как вид, не встречающийся в РФ (Мордкович, Соколов, 1999). В 2021 г. *T. teukton* уже указан в качестве опасного вредителя запасов зерна в Республике Тыва, найден в Дагестане, Калмыкии, Чеченской Республике (Háva et al., 2014), в Новосибирске (Гава, Легалов, 2010); по нашим данным, в 2015 г. живые личинки были обнаружены при обследовании склада в Оренбурге. Сотрудники лаборатории энтомологии ФГБУ «ВНИИКР» неоднократно фиксировали завоз *T. teukton* из республик Средней Азии, но при обследованиях в Москве и Московской области этот вид не обнаруживался. Стремительное распространение *T. teukton*, предположительно, может быть обусловлено сдвигом северной границы исходного ареала на границе с Казахстаном в связи с потеплением климата.

***Trogoderma versicolor* (Creutzer, 1799)** (трогодерма пестроцветная) (рис. 1d)

В конце XIX – начале XX века *T. versicolor* отмечен в Санкт-Петербурге и Южной Сибири (Линдeman, 1871; Якобсон, 1913), Саратове (Лебедев, 1925). Согласно Р.Д. Жантееву (1976), на территории СССР популяции *T. versicolor* в природных условиях не отмечались. До 1999 г. вид считался отсутствовавшим в РФ (Мордкович, Соколов, 1999). После 2000 г. обнаружен в Ярославле (Власов, 2008), Саратове (Сажнев, 2019), Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Липецке (Мазуров, 2017), Краснодарском крае (Пушкин, 2016), Башкирии (Баянов и др., 2015), Нижнем Поволжье (Калюжная и др., 2000), Санкт-Петербурге, Московской области.

***Trogoderma teukton* Beal, 1956** (Fig. 1f)

In 1999, *T. teukton* was listed as a species absent in the Russian Federation (Mordkovich and Sokolov, 1999). In 2021, *T. teukton* was already listed as a dangerous grain storage pest in the Tyva Republic, detected in Dagestan, Kalmykia, the Chechen Republic (Háva et al., 2014), and Novosibirsk (Gava and Legalov, 2010); according to our data, in 2015, live larvae were detected during an inspection of a warehouse in Orenburg. Specialists of the Entomology Laboratory of FGBU “VNIICR” repeatedly recorded the introduction of *T. teukton* from the republics of Central Asia, but during surveys in Moscow and Moscow Oblast, this species was not reported. The rapid spread of *T. teukton*, presumably, may be due to a shift in the northern border of the original area on the border with Kazakhstan due to climate warming.

***Trogoderma versicolor* (Creutzer, 1799)** (Fig. 1d)

In late 19th – early 20th century, *T. versicolor* was detected in St. Petersburg and Southern Siberia (Lindeman, 1871; Yakobson, 1913), Saratov (Lebedev, 1925). According to R.D. Zhantiev (1976), no *T. versicolor* populations were reported in the USSR under natural conditions. Until 1999, the species was considered absent in the Russian Federation (Mordkovich and Sokolov, 1999). After 2000, it was detected in Yaroslavl (Vlasov, 2008), Saratov (Sazhnev, 2019), Adygeya (Zamotailov and Nikitsky, 2010), Lipetsk (Mazurov, 2017), Krasnodar Krai (Pushkin, 2016), Bashkiria (Bayanov et al., 2015), Lower Volga region (Kalyuzhnaya et al., 2000), St. Petersburg, Moscow Oblast.

***Attagenus simulans* Solsky, 1876** (Fig. 1c)

It was first reported for Russia from Irkutsk (Heyden, 1896). Later detected in Moscow (Degtyareva and Sudeikina, 1971), Buryatia (Pleshanova, 2006), reported for Altai and the Caucasus (Mordkovich and Sokolov, 1999), Novosibirsk (Gava and Legalov, 2010). After 2000, detected in Dagestan (Pushkin et al., 2016), Stavropol Krai (Háva and Herrmann, 2014; Pimenov, 2005), Saratov, Kemerovo (Gava and Legalov, 2010; Polevod, 2016), Moscow Oblast (Kovalenko, 2019).

***Megatoma tianschanica* Sokolov, 1972** (Fig. 1e)

M. tianschanica was detected in the Chernozem region in the mid-1970s (Kovalenko, 2019), but the distribution began much earlier, before the species description. Detected in Astrakhan in 1997 (Pushkin, 2016). By 2000, it was reported in the Volga region, Altai, and Transbaikalia (Mordkovich and Sokolov, 1999). By 2020, identified in Tula, Moscow Oblast (Kovalenko, 2019), Kursk, Perm, Mordovia (Ruchin et al., 2009), Yekaterinburg, Adygea (Zamotailov and Nikitsky, 2010), Chechnya (Pushkin et al., 2016), Chuvashia (Labinov, Egorov, 2009), Bashkiria (Khabibullin 2016), Tatarstan (Kutushev, Sazhnev, 2022), Saratov and Altai (Gava, Legalov, 2010), in Chelyabinsk (Sapozhnikova, 2013).

***Attagenus gobicola* Frivaldszky, 1892** (Fig. 1j)

Specified by R.D. Zhantiev (1976) as common for Transbaikalia, in the rank of subspecies *A. augustatus* Ballion. In 1999, it was detected in Altai (Mordkovich and Sokolov, 1999); in Buryatia, in Irkutsk Oblast, it is

***Attagenus simulans* Solsky, 1876** (кожеед бурый складской) (рис. 1с)

Впервые для России указан из Иркутска (Heuden, 1896). Позднее найден в Москве (Дегтярева, Судейкина, 1971), Бурятии (Плешанова, 2006), приведен для Алтая и Кавказа (Мордкович, Соколов, 1999), Новосибирска (Гава, Легалов, 2010). После 2000 г. обнаружен в Дагестане (Pushkin et. al., 2016), Ставропольском крае (Háva, Herrmann, 2014; Пименов, 2005), Саратове, Кемерово (Гава, Легалов, 2010; Полевод, 2016), Московской области (Коваленко, 2019).

***Megatoma tianschanica* Sokolov, 1972** (мегатомы складская) (рис. 1е)

M. tianschanica обнаружен в Черноземье в середине 1970-х гг. (Коваленко, 2019), но распространение началось много ранее, до описания вида. В 1997 г. найден в Астрахани (Пушкин, 2016). К 2000 г. обнаружен в Поволжье, на Алтае, в Забайкалье (Мордкович, Соколов, 1999). К 2020 г. выявлен в Туле, Московской области (Коваленко, 2019), Курске, Перми, Мордовии (Ручин и др., 2009), Екатеринбурге, Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Чечне (Pushkin et. al., 2016), Чувашии (Лабинов, Егоров, 2009), Башкирии (Хабибуллин 2016), Татарстане (Кутушев, Сажнев, 2022), Саратове и на Алтае (Гава, Легалов, 2010), в Челябинске (Сапожникова, 2013).

***Attagenus gobicola* Frivaldszky, 1892** (кожеед гобийский) (рис. 1j)

Указан Р.Д. Жантеевым (1976) как обычный для Забайкалья, в ранге подвида *A. augustatus* Ballion. В 1999 г. отмечен на Алтае (Мордкович, Соколов, 1999); в Бурятии, в Иркутской области указывается как завезенный вид (Плешанова, 2006). После 2000 г. найден в Калмыкии (Пушкин, 2016), Воронежской (Негробова, Негробов, 2002) и Белгородской областях (Коваленко, 2019).

***Anthrenus picturatus* Solsky, 1876** (кожеед пестрый) (рис. 1g)

В России первоначально был обнаружен на Кавказе, затем в Москве, Ростове, Краснодаре (Жантеев, 1976). В конце 80-х – начале 90-х гг. XX века выявлен в средней полосе России и южных районах европейской части РФ (Новочеркасск, Ростове-на-Дону, Ульяновске, Нижнем Новгороде, Уфе, Саратове, Дагестане, Северной Осетии (Тоскина, Проворова, 2007)).

После 2000 г. *A. picturatus* был обнаружен в Ярославле (Власов, 2008), Томске, Кемерово (Полевод, 2016), Астраханской области и Калмыкии (Пушкин, 2016), Башкирии (Хабибуллин, 2016), Удмуртии (Дедюхин, 2012), Новосибирске (Гава, Легалов, 2010), Воронежской области (Негробова, Негробов, 2002), Нижнем Поволжье (Калюжная и др., 2000), Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Ростовской области (Пушкин, 2010), Санкт-Петербурге, Ставропольском крае (Кожеед пестрый (*Anthrenus picturatus*), iNaturalist), Белгороде (Коваленко, 2019), Чувашии, Курске, Липецкой области (Мазуров, 2017), Тюмени, Красноярске, Свердловской области (Кожеед пестрый (*Anthrenus picturatus*), iNaturalist).

***Attagenus unicolor unicolor* (Brahm, 1790)** (кожеед черный ковровый) и ***Attagenus unicolor japonicus* Reitter, 1877** (кожеед черный японский) (рис. 1h)

В 1871 г. *Attagenus unicolor* был найден в Москве, Нижнем Новгороде, Екатеринбурге, Орле, Елабуге,

указан как интродуцированный вид (Плешанова, 2006). После 2000, обнаружен в Калмыкии (Пушкин, 2016), Воронежской области (Негробова, Негробов, 2002) и Белгородской области (Коваленко, 2019).

***Anthrenus picturatus* Solsky, 1876** (рис. 1g)

В России, он был первоначально обнаружен в Кавказе, затем в Москве, Ростове, Краснодаре (Жантеев, 1976). В конце 80-х – начале 90-х гг. XX века был обнаружен в центральной России и южных регионах европейской части Российской Федерации (Новочеркасск, Ростов-на-Дону, Ульяновск, Нижний Новгород, Уфа, Саратов, Дагестан, Северная Осетия (Тоскина, Проворова, 2007)).

После 2000, *A. picturatus* был обнаружен в Ярославле (Власов, 2008), Томске, Кемерово (Полевод, 2016), Астраханской области и Калмыкии (Пушкин, 2016), Башкирии (Хабибуллин, 2016), Удмуртии (Дедюхин, 2012), Новосибирске (Гава, Легалов, 2010), Воронежской области (Негробова, Негробов, 2002), Нижнем Поволжье (Калюжная и др., 2000), Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Ростовской области (Пушкин, 2010), Санкт-Петербурге, Ставропольском крае (*Anthrenus picturatus*), iNaturalist), Белгороде (Коваленко, 2019), Чувашии, Курске, Липецкой области (Мазуров, 2017), Тюмени, Красноярске, Свердловской области (*Anthrenus picturatus*), iNaturalist).

***Attagenus unicolor unicolor* (Brahm, 1790)** и ***Attagenus unicolor japonicus* Reitter, 1877** (рис. 1h)

В 1871, *Attagenus unicolor* был обнаружен в Москве, Нижнем Новгороде, Екатеринбурге, Орле, Елабуге, Казани, Сарепте (Линдман, 1871). В 1913, он был обнаружен в Санкт-Петербурге, Новгороде, Ярославле, Казани, Вятке, в территории от Перми до Сарепты и Оренбурга, в Тобольске (Якобсон, 1913).

С 1976, *A. u. unicolor* распространился повсюду, за исключением северных регионов (Жантеев, 1976). После 2000, известные границы ареала не изменились (Мордкович и Соколов, 1999). После 2000, *A. unicolor* был обнаружен в Магадане (Черешнев, 2005). Распространение этого жука отражено более подробно в следующих фаунистических работах: Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Нижнем Поволжье (Калюжная и др., 2000), Удмуртии (Дедюхин, 2012), Ярославле (Власов, 2008), Саратовской области (Сажнев, 2019), Воронежской области (Негробова, Негробов, 2002), Липецкой области (Мазуров, 2017), Карелии (Хумала, Полевая, 2023), Мордовии, Курске, Башкирии (Хабибуллин, 2016), Новосибирске, Алтае (Гава, Легалов, 2010), Калмыкии (Пушкин, 2016), Чечне (Háva et. al., 2014). В Южной Сибири и в Трансбаикалии, Приморье и Хабаровском крае, другой синантропический подвид распространён – *Attagenus u. japonicus* (Жантеев, 1976).

***Attagenus smirnovi* Zhantiev, 1973** (рис. 1i)

Первоначально обнаружен в Москве в 1961, позже сообщено из Санкт-Петербурга, Свердловска, Сочи (Жантеев, 1976), в 1995 в следующих регионах: Волгоград (Пушкин, 2016), Архангельск, Нарьян-Мар, Якутск, Иркутск (Тоскина и Проворова, 2007), Удмуртии (Дедюхин, 2012), Уссурийской области, Адыгее (Замотайлов и Никитский, 2010), Северной Осетии (Háva et. al., 2014), Камчатке (Сажнев, 2015), Липецкой области (Мазуров, 2017), Нижнем Новгороде, Калмыкии (Пушкин, 2016),

Казани, Сарепте (Линдеман, 1871). В 1913 г. он обнаружен в Санкт-Петербурге, Новгороде, Ярославле, Казани, Вятке, на территории от Перми до Сарепты и Оренбурга, в Тобольске (Якобсон, 1913).

К 1976 г. *A. u. unicolor* распространился везде, кроме северных районов СССР (Жантiev, 1976). На 2000 г. известные границы ареала не изменились (Мордкович, Соколов, 1999). После 2000 г. *A. unicolor* обнаружен в Магадане (Черешнев, 2005). Более подробно распространение этого кожееда отражено в следующих фаунистических работах: Адыгея (Замотайлов, Никитский, 2010), Нижнее Поволжье (Калюжная и др., 2000), Удмуртия (Дедюхин, 2012), Ярославль (Власов, 2008), Саратовская (Сажнев, 2019), Воронежская (Негробова, Негробов, 2002), Липецкая области (Мазуров, 2017), Карелия (Хумала, Полевой, 2023), Мордовия, Курск, Башкирия (Хабибуллин, 2016), Новосибирск, Алтай (Гава, Легалов, 2010), Калмыкия (Пушкин, 2016), Чечня (Háva et al., 2014). На юге Сибири и в Забайкалье, Приморье и Хабаровском крае распространен другой синантропный подвид – *Attagenus u. japonicus* (Жантiev, 1976).

***Attagenus smirnovi* Zhantiev, 1973** (кожеед Смирнова) (рис. 1i)

В Москве обнаружен впервые в 1961 г., впоследствии найден в Санкт-Петербурге, Свердловске, Сочи (Жантiev, 1976), в 1995 г. в следующих регионах: Волгограде (Пушкин, 2016), Архангельске, Нарьян-Маре, Якутске, Иркутске (Тоскина, Проворова, 2007), Удмуртии (Дедюхин, 2012), Уссурийской области, Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Северной Осетии (Háva et al., 2014), на Камчатке (Сажнев, 2015), в Липецкой области (Мазуров, 2017), Нижегородской области, Калмыкии (Пушкин, 2016), Перми (Горбунов, Ольшванг, 2008), Ярославле (Власов, 2008), Новосибирске (Гава, Легалов, 2010), Саратове (Кутушев, Сажнев, 2022), Карелии (Хумала, Полевой, 2023), Ханты-Мансийском автономном округе, Самаре, Башкирии.

***Eurhopalus vespulae* (Milliron, 1939)** (кожеед осинный) (рис. 1k)

Впервые был обнаружен в Москве в 1959 г., затем в Санкт-Петербурге (Жантiev, 1976), в Иркутской области в 1990 г. (Плешанова, 2006), в 1995 г. в следующих регионах: Краснодарском крае (по нашим данным), Вологодской области, Красноярском крае, Якутии, Самарской, Тамбовской, Белгородской областях, Алтайском и Ставропольском краях, Дагестане (Другова, Капусткин, 2010), Ярославле (Власов, 2008), Калининграде (Alekseev, 2002), Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Чечне (Háva et al., 2014), Кемерово (Полевод, 2016), Калмыкии (Пушкин, 2016), Карелии (Хумала, Полевой, 2023), Липецкой области (Мазуров, 2017), Воронеже (Негробова, Негробов, 2002), Свердловской области (Горбунов, Ольшванг, 2008), Удмуртии (Дедюхин, 2012), Приморье, Татарстане (Кутушев, Сажнев, 2022), Башкирии.

***Thylodrias contractus* Motschulsky, 1839** (кожеед непарный) (рис. 1l)

В работе Г.Г. Якобсона (1913) *T. contractus* был указан для Санкт-Петербурга, Москвы, Кавказа и Астрахани. На 2000 г. расширения ареала не отмечено (Мордкович, Соколов, 1999). После 2000 г. найден в Ставропольском крае (Пушкин, 2016),

Perm (Gorbunov, Olshvang, 2008), Yaroslavl (Vlasov, 2008), Novosibirsk (Gava, Legalov, 2010), Saratov (Kutushev, Sazhnev, 2022), Karelia (Khumala, Polevoy, 2023), Khanty-Mansi Autonomous Okrug, Samara, Bashkiria.

***Eurhopalus vespulae* (Milliron, 1939)** (Fig. 1k)

It was first detected in Moscow in 1959, then in 1990 in St. Petersburg (Zhantiev, 1976), in Irkutsk Oblast (Pleshanova, 2006), in 1995 in the following regions: Krasnodar Krai (according to our data), Vologda Oblast, Krasnoyarsk Oblast, Yakutia, Samara Oblast, Tambov Oblast, Belgorod Oblast, Altai Krai and Stavropol Krai, Dagestan (Drugova, Kapustkin, 2010), Yaroslavl (Vlasov, 2008), Kaliningrad (Alekseev, 2002), Adygea (Zamotailov, Nikitsky, 2010), Chechnya (Háva et al., 2014), Kemerovo (Polevod, 2016), Kalmykia (Pushkin, 2016), Karelia (Humala, Polevoy, 2023), Lipetsk Oblast (Mazurov, 2017), Voronezh (Negrobova, Negrobob, 2002), Sverdlovsk Oblast (Gorbunov, Olshvang, 2008), Udmurtia (Dedyukhin, 2012), Primorye, Tatarstan (Kutushev, Sazhnev, 2022), Bashkiria.

***Thylodrias contractus* Motschulsky, 1839** (Fig. 1l)

In the work of G.G. Yakobson (1913), *T. contractus* was listed for St. Petersburg, Moscow, the Caucasus and Astrakhan. In 2000, no area spreading was noted (Mordkovich, Sokolov, 1999). After 2000, detected in Stavropol Krai (Pushkin, 2016), Volgograd (Kalyuzhnaya et al., 2000), Adygea (Zamotailov, Nikitsky, 2010), Voronezh Oblast (Negrobova, Negrobob, 2002), Novosibirsk (Gava, Legalov, 2010), Kemerovo (Polevod, 2016), Astrakhan Oblast (Pushkin, 2010), Saratov Oblast (Sazhnev, Rodnev, 2016), in the Middle Urals (Gorbunov, Olshvang, 2008).

The obtained data on the species distribution were mapped and presented in Fig. 1.

The global channels of plant and animal origin products transportation and marketing have become a habitat from which new species enter synanthropic habitats in all regions where contaminated products enter.

After the introduction of Dermestidae, warehouses are saturated with aggregation pheromones, which increases the habitat attractiveness and the population viability. The number of insects in the habitat increases due to the reproduction and influx of insects with new batches of infected products. Under favorable eco-climatic conditions, a local population formation begins with the spread of insects to adjacent territories.

The first local populations arose in the central regions of the European part of Russia with a high population density or in the southern regions with a high population density and favorable eco-climatic conditions in natural habitats. Further Dermestidae distribution leads to merging of local outbreaks and the formation of a continuous area. The continuous area formation duration was different depending on the species, ranging from 50 years for *Attagenus smirnovi* and over 100 years for *Thylodrias contractus*. The synanthropic species abundance level in the habitat is determined by a combination of factors and reasons, one of the most important being human activity, leading to

Волгограде (Калужная и др., 2000), Адыгее (Замотайлов, Никитский, 2010), Воронежской области (Негробова, Негробов, 2002), Новосибирске (Гава, Легалов, 2010), Кемерово (Полевод, 2016), Астраханской (Пушкин, 2010), Саратовской областях (Сажнев, Роднев, 2016), на Среднем Урале (Горбунов, Ольшванг, 2008).

Полученные данные о распространении видов были нанесены на карту и представлены на рис. 1.

Мировые каналы транспортировки и сбыта продукции растительного и животного происхождения стали средой обитания, из которой новые виды поступают в синантропные местообитания во всех регионах, куда поступает зараженная продукция.

После вселения кожедов складские помещения насыщаются агрегационными феромонами, что повышает привлекательность местообитаний и жизнеспособность популяции. Численность насекомых в местообитании увеличивается за счет размножения и притока насекомых с новыми партиями зараженной продукции. При благоприятных экоклиматических условиях начинается образование местной популяции с расселением насекомых на прилегающие территории.

Первые локальные популяции возникали в центральных регионах европейской части России с высокой плотностью населения или южных регионах с высокой плотностью населения и благоприятными экоклиматическими условиями в естественных местообитаниях. Дальнейшее распространение кожедов приводит к смыканию локальных очагов и образованию сплошного ареала. Длительность формирования сплошного ареала заметно отличалась у разных видов, составляя от 50 лет для *Attage-nus smirnovi* и более 100 лет для *Thylodrias contractus*. Уровень численности синантропных видов в местообитании определяется совокупностью факторов и причин, среди которых наиболее заметное место занимает деятельность человека, приводящая к техногенному изменению среды обитания и значительным климатическим изменениям.

Исследование динамики биотического насыщения территории РФ синантропными видами кожедов

Для анализа динамики насыщения российских регионов чужеродными видами кожедов мы установили 3 уровня насыщения: низкий (1–2 чужеродных вида); средний (2–4 вида); высокий (5 видов и более). На рис. 2 показана динамика биологического насыщения российских регионов с 1870 по 2020 г.

В XIX – начале XX века происходило постепенное расширение ареалов вредителей запасов и вредителей музеев при слабом насыщении регионов чужеродными видами. В этот период ареал новых видов кожедов – вредителей запасов соответствовал суммарному ареалу *T. glabrum* в европейской части РФ и *T. versicolor* на юге Сибири. Ареал вредителей музеев соответствовал ареалу *A. u. unicolor* и *A. u. japonicus*.

К 1970 г. граница ареала вредителей музеев из-за вселения *A. smirnovi*, *E. vespulae* продвинулась на север и площадь ареала превысила таковую для вредителей запасов. Количество чужеродных

техногенные изменения в среде обитания и значительные климатические изменения.

Study of the biotic saturation dynamics of the territory of the Russian Federation with synanthropic Dermestidae species

To analyze the Russian regions saturation dynamics with alien Dermestidae species, we established 3 levels of saturation: low (1–2 alien species); medium (2–4 species); high (5+ species). Fig. 2 shows the dynamics of biological saturation of Russian regions from 1870 to 2020.

In the 19th and early 20th centuries, the areas of storage and museum pests gradually expanded, with a weak saturation of the regions with alien species. During this period, the area of new Dermestidae species – storage pests corresponded to the total area of *T. glabrum* in the European part of the Russian Federation and *T. versicolor* in southern Siberia. The area of museum pests corresponded to that of *A. u. unicolor* and *A. u. japonicus*.

By 1970, due to the introduction of *A. smirnovi* and *E. vespulae*, the area boundary of museum pests moved to the north, and the area exceeded that of storage pests. The number of alien species of museum pests in several regions of the European part of Russia has reached an average and high level of saturation.

It was not until 2000, that with a gradual area spreading and an increase in the number of imported species, regions with an average saturation of storage pests were identified. Regions with an average saturation of museum pests were formed in the Southern Urals and southern Siberia. The further spread of pests of museums in the south of Siberia led to the formation of vast regions with medium saturation. By 2020, regions with high saturation of stocks with pests were identified in the west and south of the European part of Russia.

The saturation of regions with alien pest species in the 19th and early 20th centuries was equally low. Until the early 20th century, there were no conditions for the introduction of subtropical synanthropic species in the territory of Russia, and only boreal species capable of living in conditions of stove heating or without it could be introduced: *Trogoderma glabrum* and *Attage-nus unicolor*, several more species in some specific limited habitats. There was an expansion of areas, but the number of species remained small. Since the second half of the 20th century, there appeared conditions in Russia for the introduction of subtropical and some tropical species due to the widespread distribution of centralized heating. However, at the same time, the expansion of the areas of storage pest species and their increase in the number in the regions occurred under a clear stress effect, which did not extend to museum pests. The reason for this effect is not yet obvious and requires further research. We, in turn, can make some assumptions on this subject that need further verification.

The synanthropic species areas formation can be influenced by such factors as the thermal requirements

ДИНАМИКА НАСЫЩЕНИЯ РЕГИОНОВ ЧУЖЕРОДНЫМИ ВИДАМИ DYNAMICS OF REGIONS SATURATION WITH ALIEN SPECIES

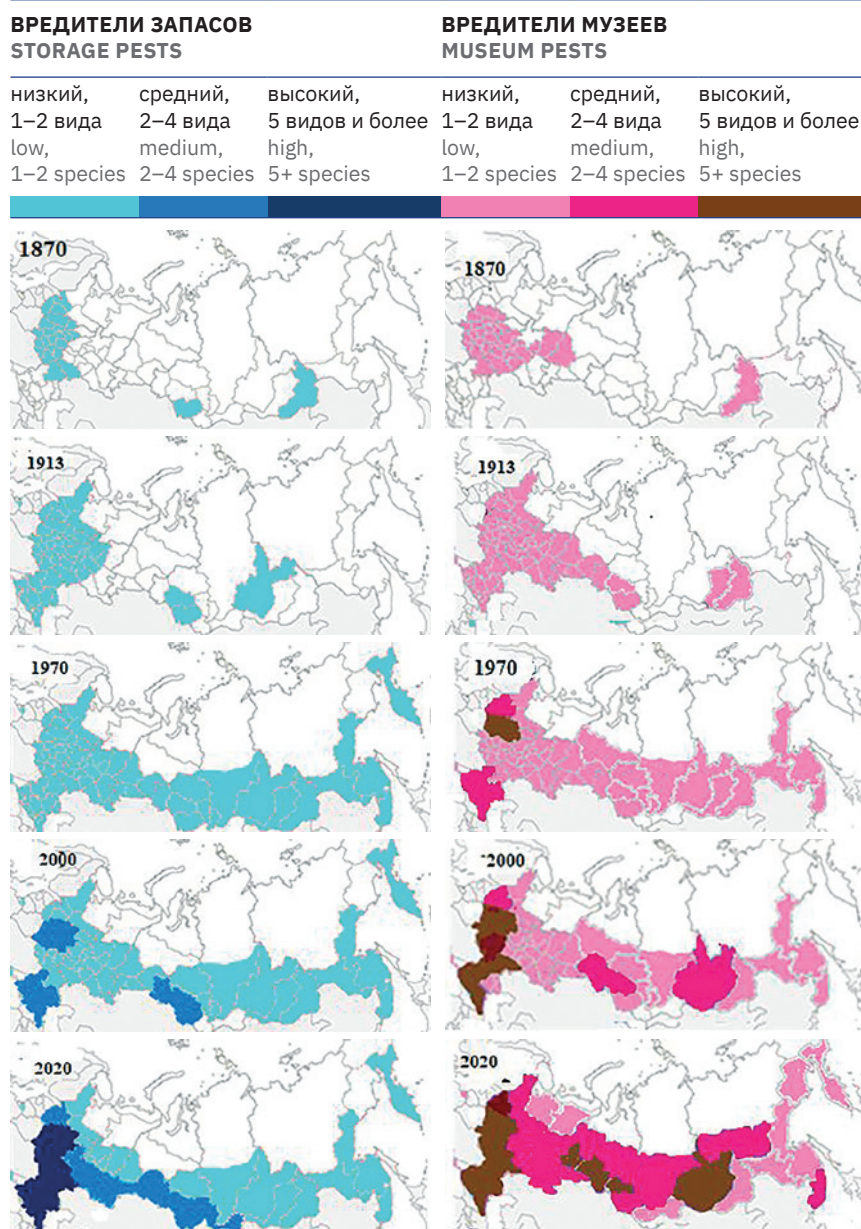


Рис. 2. Карта насыщения географических регионов РФ чужеродными видами кожеедов

Fig. 2. Russian Federation geographic regions saturation map with alien Dermestidae species

видов вредителей музеев в нескольких регионах европейской части России достигло среднего и высокого уровня насыщения.

Только к 2000 г. при постепенном расширении ареалов и увеличении количества завезенных видов выявились регионы со средним насыщением вредителями запасов. Регионы со средним насыщением вредителями музеев сформировались на Южном Урале и на юге Сибири. Дальнейшее распространение вредителей музеев на юге Сибири привело к формированию обширных регионов со средним насыщением. К 2020 г. регионы с высоким насыщением вредителями запасов выявились на западе и юге европейской части России.

Насыщение регионов чужеродными видами вредителей в XIX и начале XX века было одинаково низким. До начала XX века на территории России не было условий для вселения субтропических

of the species, the urban population density, interspecific competition, the volume and intensity of products transportation in international and regional trade. For most of the species that are the subject of our study, data on thermal requirements are available. Both groups contain both eurybiontic and thermophilic species (Wilches et. al., 2016).

Interspecific competition between alien species takes place (Pimenov, 2005), though this phenomenon is extremely poorly studied. It is known that in the southern regions, *M. tianschanica* and *A. similans* occur mainly in natural habitats (Zamotailov et al., 2010), as well as *T. glabrum* in southern Siberia (Pleshanova, 2006). In the northern part of their areas, *T. variabile* and *T. versicolor* are described mainly as museum pests (<https://www.activestudy.info/vrediteli-iz-sem-deltmestidae-kozheedy/>). The transition of storage pests to other habitats may be associated with a high level of competition among storage pests. S.V. Pimenov (2005) describes the displacement of *T. glabrum* by *T. variabile* in the granaries of Stavropol Krai. Even if the above indicates the presence of significant competition, it does not lead to the displacement of the species from the region, but only causes its substantiation in other habitats and does not affect the level of saturation with alien species.

The physical volumes of the grain market exceed the volumes of the raw leather and fur market by more than 10 times. Storage pest areas are regularly monitored through warehouse surveys, including those with pheromone traps.

It can be assumed that a new factor that has appeared since the 1930s was the use of phytosanitary measures to inspection of transported products. Grain and its derivatives are products with a high phytosanitary risk, while raw hides and furs, with which museum pests are distributed, are products of low phytosanitary risk. For products with a high phytosanitary risk, a set of phytosanitary measures is applied: inspection, sampling of products with subsequent laboratory testing and disinfection when live pests are detected are mandatory. Products with a low phytosanitary risk are subject only to a visual inspection with the sampling of insects that are visually similar to quarantine species. Surveys and

синантропных видов и могли вселяться только бореальные виды, способные жить в условиях печного отопления или без него: трогодерма черная и кожед ковровый, в каких-то специфических ограниченных местообитаниях вселились еще несколько видов. Происходило расширение ареалов, но количество видов оставалось небольшим. Со второй половины XX века в стране возникли условия для вселения субтропических и некоторых тропических видов по причине широкого распространения централизованного отопления. Но в то же время расширение ареалов видов вредителей запасов и увеличение количества видов вредителей запасов в регионах происходили под явным стрессовым воздействием, которое не распространялось на вредителей музеев. Причина данного воздействия пока не очевидна и требует дополнительных исследований. Мы, в свою очередь, можем высказать на этот счет некоторые предположения, которые нуждаются в дальнейшей проверке.

На формирование ареалов синантропных видов могут влиять такие факторы, как термические требования вида, плотность городского населения, межвидовая конкуренция, объем и интенсивность перевозок продукции при международной и региональной торговле. Для большинства видов, которые являются предметом нашего исследования, имеются данные по термическим требованиям. В обеих группах присутствуют как эврибионтные, так и теплолюбивые виды (Wilches et. al., 2016).

Межвидовая конкуренция между чужеродными видами имеет место (Пименов, 2005), но явление это крайне слабо исследовано. Известно, что в южных регионах *M. tianshanica* и *A. simulans* встречаются преимущественно в естественных местообитаниях (Замотайлов и др., 2010), как и *T. glabrum* на юге Сибири (Плешанова, 2006). В северной части ареалов *T. variabile* и *T. versicolor* описываются преимущественно как музейные вредители (<https://www.activestudy.info/vrediteli-iz-sem-deltmestidae-kozheedy/>). Переход складских вредителей в иные местообитания может быть связан с высоким уровнем конкуренции среди вредителей запасов. С.В. Пименов (2005) описывает вытеснение кожеда *T. glabrum* жуком *T. variabile* в зернохранилищах Ставропольского края. Даже если вышеизложенное свидетельствует о наличии значительной конкуренции, она не приводит к вытеснению вида из региона, а только вызывает его обоснование в других местообитаниях и не влияет на уровень насыщения чужеродными видами.

Физические объемы рынка зерна превышают объемы рынка кожевенного сырья и меха на порядок, более чем в 10 раз. Ареалы вредителей запасов регулярно отслеживаются благодаря обследованию складов, в том числе с феромонными ловушками.

Можно предположить, что новым фактором, который появился с 30-х гг. XX века, стало применение фитосанитарных мер для контроля транспортируемой продукции. Зерно и продукты его переработки относятся к продукции с высоким фитосанитарным риском, а кожевенное сырье и меха, с которыми распространяются вредители музеев, – продукция низкого фитосанитарного риска. Для продукции с высоким фитосанитарным риском применяется комплекс фитосанитарных

control of already introduced species are carried out at enterprises and warehouses by specialists of enterprises.

The species that were the subject of our study are not of quarantine status, but they are also subject to a set of phytosanitary measures intended for transported products, which leads to a decrease in the level of contamination of products and prevents the spread of species.

CONCLUSION

The study of the history of the areas formation and the regions saturation with new Dermestidae species with different trophic preferences suggests that, along with such classical factors as the eco-climatic requirements of species, the density of the urban population, the intensity of regional trade in contaminated products, the phytosanitary state of the global logistics system and regional products trade can be very important.

In the future, using modern methods of mathematical data processing, it is supposed to evaluate the significance of individual factors and the possible synergistic effect of the anthropogenic and climatic components in the formation of Dermestidae species areas and other storage pests, for which similar trophic groups can be distinguished.

Acknowledgement. The authors thank I.K. Shakhramanov (FGBU “VNIICR”) for providing the Russia_locator_name software.

REFERENCES

1. Bayanov M.G., Kniss V.A., Khabibullin V.F. Catalog of animals of Bashkortostan [Katalog zhivotnykh Bashkortostana]. Ufa: RIC BashGU, 2015, 348 p. (In Russ.)
2. Vlasov D.V. Synanthropic Coleoptera fauna of the city of Yaroslavl. Actual problems of ecology of Yaroslavl Oblast [Sinantropnaya koleopterofauna goroda Yaroslavl'ya. Aktual'nyye problemy ekologii Yaroslavskoy oblasti] // Materials of the Fourth scientific and practical. conferences, Vol. 4. Volume 1. Yaroslavl: VVO REA, 2008; 253–257. (In Russ.)
3. Háva I., Legalov A.A. Contribution to the knowledge of Dermestidae (Coleoptera) from Siberia and adjacent territories// Amurian zoological journal. 2010; II (4): 294–296. (In Russ.)
4. Háva I., Hermann A., Kadej M. Addition to the Coleoptera fauna (Coleoptera: Dermestidae) of Ukraine and Russia [Dopolneniye k faune kozheyedov (Coleoptera: Dermestidae) Ukrainy i Rossii] // Amur Zoological Journal. 2011; 3: 252–254. (In Russ.)
5. Gorbunov P.Yu., Olshvang V.N. Beetles of the Middle Urals: A guide identification key [Zhuki Srednego Urala: Spravochnik-opredelitel]. Yekaterinburg: Socrates, 2008, 84 p. (In Russ.)
6. Degtyareva L.A., Sudeikina M.V. Species composition of Coleoptera (Coleoptera, Dermestidae) [Vidovoy sostav kozheyedov (Coleoptera, Dermestidae)] // Medical parasitology and parasitic diseases. 1971; XXXX; 5: 600–603. (In Russ.)

мер: обязателен досмотр, отбор образцов продукции с последующим лабораторным исследованием и обеззараживание при выявлении живых вредителей. Продукция с низким фитосанитарным риском подлежит лишь внешнему осмотру с отбором образцов насекомых, визуально схожих с карантинными видами. Обследование и борьба с уже завезенными видами проводятся на предприятиях и складах силами специалистов предприятий.

Виды, которые были предметом нашего исследования, не относятся к карантинным, но они также подвергаются воздействию комплекса фитосанитарных мер, предназначенных для транспортируемой продукции, что приводит к снижению уровня зараженности продукции и препятствует распространению видов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование истории формирования ареалов и насыщения регионов новыми видами кожеедов с различными трофическими предпочтениями позволяет предположить, что наряду с такими классическими факторами, как экоклиматические требования видов, плотность городского населения, интенсивность региональной торговли зараженной продукцией, большое значение для расширения ареалов чужеродных видов кожеедов может иметь фитосанитарное состояние логистической системы мировой и региональной торговли продукцией.

В дальнейшем предполагается при помощи современных методов математической обработки данных оценить значимость отдельных факторов и возможный синергический эффект антропогенной и климатической составляющей в формировании ареалов видов кожеедов и других вредителей запасов, для которых можно выделить аналогичные трофические группы.

Благодарность. Авторы благодарят И.К. Шахраманова (ФГБУ «ВНИИКР») за предоставление программы Russia_locator_name.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баянов М.Г., Книси В.А., Хабибуллин В.Ф. Каталог животных Башкортостана. Уфа: РИЦ БашГУ, 2015, 348 с.
2. Власов Д.В. Синантропная колеоптерофауна города Ярославля. Актуальные проблемы экологии Ярославской области // Материалы Четвертой науч.-практич. конференции. Вып. 4. Том 1. Ярославль: ВВО РЭА, 2008. С. 253–257.
3. Гава И., Легалов А.А. К познанию жуков-кожеедов (Coleoptera, Dermestidae) Сибири и сопредельных территорий // Амурский зоологический журнал. 2010. № II (4). С. 294–296.
4. Гава И., Германн А., Кадеж М. Дополнение к фауне кожеедов (Coleoptera: Dermestidae) Украины и России // Амурский зоологический журнал. 2011. № III (3). С. 252–254.
5. Горбунов П.Ю., Ольшванг В.Н. Жуки Среднего Урала: Справочник-определитель. Екатеринбург: Сократ, 2008, 84 с.
6. Дегтярева Л.А., Судейкина М.В. Видовой состав кожеедов (Coleoptera, Dermestidae) Москвы // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1971. Т. XXXX. Вып. 5. С. 600–603.
7. Drugova E.V., Kapustkin D.V. A pest that should not be underestimated // Plant Protection and Quarantine. 2010; 2: 31–34. (In Russ.)
8. Zhantiev R.D. Coleoptera beetles (family Dermestidae) of the fauna of the USSR [Zhuki-kozheyedy (semeystvo Dermestidae) fauny SSSR]. M.: MGU, 1976; 182 p. (In Russ.)
9. Zamotailov A.S., Nikitsky N.B. (ed.). Coleoptera insects (Insecta, Coleoptera) of the Republic of Adygea (annotated catalog of species) [Zhestkokrylyye nasekomye (Insecta, Coleoptera) Respubliki Adygeya (annotirovannyi katalog vidov)] // Abstracts of the fauna of Adygea. Maykop: Ed. Adyghe State University. 2010. 404 p. (In Russ.)
10. Kalyuzhnaya N.S., Komarov E.V., Cherezova L.B. Coleoptera insects of the Lower Volga region [Zhestkokrylyye nasekomye Nizhnego Povolzhya]. Volgograd, 2000; 204 p. (In Russ.)
11. Kovalenko Ya.N. Dermestidae / Handbook of alien Coleoptera of the European part of Russia [Dermestidae / Spravochnik po chuzherodnym zhestkokrylym yevropeyskoy chasti Rossii]; resp. ed. M.Ya. Orlova-Benkovskaya. Livny: Mukhametov G.V., 2019; 279–336. (In Russ.)
12. Kutushev R.A., Sazhnev A.S. Materials on synanthropic and adventive Coleoptera species (Insecta: Coleoptera) of the Republic of Tatarstan [Materialy po sinantropnym i adventivnym vidam zhestkokrylykh (Insecta: Coleoptera) Respubliki Tatarstan] // Field journal of a biologist. 2022; 4–4: 315–328. URL: <https://doi.org/10.52575/2712-9047-2022-4-4-315-328>. (In Russ.)
13. Labinov S.A., Egorov L.V. Dermestidae from the genera *Trogoderma* Dej. and *Megatoma* Hbst. (Coleoptera, Dermestidae) Chuvashia and their quarantine significance // Scientific Works of the Prisursky State Nature Reserve. 2009; 22: 3–5. (In Russ.)
14. Lafer G.Sh. Sem. Dermestidae – Kozheedy // Key to Insects of the Far East of the USSR [Dermestidae – Kozheyedy // Opredelitel nasekomykh Dalnego Vostoka SSSR]. St. Petersburg: Nauka, T. 3. Part 2. 1992; 46–60. (In Russ.)
15. Lebedev A.G. Materials for the beetle fauna of the Tatar Republic [Materialy dlya fauny zhukov Tatarskoy Respubliki]. III // Russian Entomological Review, 19: 1925: 133–138. (In Russ.)
16. Lindemann K.E. Overview of the geographical distribution of beetles in the Russian Empire. Part I. Introduction, preface. Northern, Moscow and Turan provinces [Obzor geograficheskogo rasprostraneniya zhukov v Rossiyskoy imperii. Chast' I. Vvedeniye, predisloviye. Severnaya, Moskovskaya i Turanskaya provintsii] // Proceedings of the Entomological Society in St. Petersburg. T. VI. Issue. 3–4. 1871; 41–366. (In Russ.)
17. Mazurov S.G. Insects of the Krasninsky district of Lipetsk Oblast [Nasekomye Krasninskogo rayona Lipetskoy oblasti]. V. 2. Coleoptera (Coleoptera). Yelets: Typography, 2017, 319 p. (In Russ.)
18. Maslyakov V. Yu. Ecological and geographical features of invasions of introduced species on the

7. Другова Е.В., Капусткин Д.В. Вредитель, недооценивать которого нельзя // Защита и карантин растений. 2010. № 2. С. 31–34.

8. Жантиев Р.Д. Жуки-кожееды (семейство Dermestidae) фауны СССР. М.: МГУ, 1976, 182 с.

9. Замотайлов А.С., Никитский Н.Б. (ред.). Жесткокрылые насекомые (Insecta, Coleoptera) Республики Адыгея (аннотированный каталог видов) // Конспекты фауны Адыгеи. Майкоп: Изд. Адыгейского государственного университета. 2010. 404 с.

10. Калюжная Н.С., Комаров Е.В., Черезова Л.Б. Жесткокрылые насекомые Нижнего Поволжья. Волгоград: Научное издательство, 2000, 204 с.

11. Коваленко Я.Н. Dermestidae // Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России / отв. ред. М.Я. Орлова-Беньковская. Ливны, 2019. С. 279–336.

12. Кутушев Р.А., Сажнев А.С. Материалы по синантропным и адвентивным видам жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Республики Татарстан // Полевой журнал биолога. 2022. Т. 4. Вып. 4. С. 315–328. URL: <https://doi.org/10.52575/2712-9047-2022-4-4-315-328>.

13. Лабинов С.А., Егоров Л.В. Кожееды из родов *Trogoderma* Dej. и *Megatoma* Hbst. (Coleoptera, Dermestidae) Чувашии и их карантинное значение // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский». 2009. Т. 22. С. 3–5.

14. Лафер Г.Ш. Сем. Dermestidae – Кожееды // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. СПб.: Наука, Т. 3. Ч. 2. 1992. С. 46–60.

15. Лебедев А.Г. Материалы для фауны жуков Татарской Республики. III // Русское энтомологическое обозрение, 19: 1925. С. 133–138.

16. Линдеман К.Э. Обзор географического распространения жуков в Российской империи. Часть I. Введение, предисловие. Северная, Московская и Туранская провинции // Труды энтомологического общества в С.-Петербурге. Т. VI. Вып. 3–4. 1871. С. 41–366.

17. Мазуров С.Г. Насекомые Краснинского района Липецкой области. Т. 2. Жесткокрылые (Coleoptera). Елец: ООО «Типография», 2017, 319 с.

18. Масляков В.Ю. Эколого-географические особенности инвазий видов-интродуцентов на территории России: автореферат дис. кандидата географических наук: 11.00.05 / Рос. акад. наук. Ин-т географии, Всерос. науч.-исслед. ин-т карантина растений. Минсельхозпрод. М., 2000, 30 с.

19. Мордкович Я.Б., Соколов Е.А. Справочник – определитель карантинных и других опасных вредителей сырья, продуктов запаса и посевного материала; отв. ред. В.В. Попович. М.: Колос, 1999, 384 с.

20. Негрובה Е.А., Негрбов С.О. Жуки-кожееды (Dermestidae, Coleoptera) Воронежской области // Приспособления организмов к действию экстремальных экологических факторов. Мат. VII Международной научно-практической экологической конференции. Белгород: Белгородский государственный университет. 2002. С. 60–61.

21. Новые виды жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) в фауне Республики Мордовия / Ручин А.Б., Егоров Л.В., Алексеев С.К., Курмаева Д.К., Рыжов М.К., Семишин Г.Б. // Известия Калужского общества изучения природы. Книга девятая. 2009. С. 73–86.

22. Пименов С.В. Видовой состав, совершенствование методов выявления и борьбы с насекомыми-вредителями хлебных

territory of Russia [Ekologo-geograficheskiye osobennosti invaziy vidov-introdutsentov na territorii Rossii]: Abstract of the thesis. candidate of geographical sciences: 11.00.05 / Ros. acad. Sciences. Institute of Geography, All-Russ. scientific research Institute of Plant Quarantine of the Ministry of Agriculture and Food. M., 2000; 30 p. (In Russ.)

19. Mordkovich Ya.B., Sokolov E.A. Directory – a guide to quarantine and other dangerous pests of raw materials, stock products and seed [Spravochnik – opredelitel karantinnykh i drugikh opasnykh vrediteley syrya, produktov zapasa i posevnogo materiala]; resp. ed. V.V. Popovich. M. Kolos, 1999; 384. (In Russ.)

20. Negrobova E.A., Negrobov S.O., Dermestidae, Coleoptera of Voronezh Oblast [Zhuki-kozheyedy (Dermestidae, Coleoptera) Voronezhskoy oblasti] // Adaptations of organisms to the action of extreme environmental factors. Mat. VII International Scientific and Practical Ecological Conference. Belgorod: Belgorod State University, 2002; 60–61. (In Russ.)

21. New Coleoptera species (Insecta: Coleoptera) in the fauna of the Republic of Mordovia [Novyye vidy zhestkokrylykh (Insecta: Coleoptera) v faune Respubliki Mordoviya] / Ruchin A.B., Egorov L.V., Alekseev S.K., Kurmaeva D.K., Ryzhov M.K., Semishin G.B. // Proceedings of the Kaluga Society for the Study of Nature. Book nine. 2009; 73–86. (In Russ.)

22. Pimenov S.V. Species composition, improvement of methods for identifying and controlling insect pests of grain stocks in Stavropol Krai [Vidovoy sostav, sovershenstvovaniye metodov vyyavleniya i borby s nasekomymi-vreditelyami khlebnnykh zapasov v Stavropolskom kraye]: dis. cand. biol. Sciences: 06.01.11 / Stavropol, 2005; 161 p. (In Russ.)

23. Pleshanova G.I. Ecology of the regional complex of non-parasitic synanthropic insects in the southern part of Eastern Siberia [Ekologiya regional'nogo kompleksa neparaziticheskikh sinantropnykh nasekomykh yuzhnoy chasti Vostochnoy Sibiri]: Abstract of the thesis. ... doctors of biological sciences: 03.00.16 / Buryat. state un-t. Ulan-Ude, 2006; 42 p. (In Russ.)

24. Polevod V.A. Objects of museum entomology in Kemerovo Oblast: Coleoptera, Dermestidae [Obyekty muzeynoy entomologii na territorii Kemerovskoy oblasti: zhuki-kozheyedy (Coleoptera, Dermestidae)] // Bulletin of the KemGUKI. 2016. No. 34. P. 169–174. (In Russ.)

25. Pushkin S.V. The family of leather beetles (Dermestidae) of the Lower Volga region, results of expeditions in 2009–2014 [Semeystvo zhuki-kozheyedy (Dermestidae) Nizhnego Povolzhya, rezultaty ekspeditsiy 2009–2014 godov] // The Way of Science. 2016; 10: 25–27. (In Russ.)

26. Pushkin S.V. Species composition of Dermestidae, Silphidae, Cholevidae, Tsagan-Aman village, Kalmykia [Pushkin S.V. Species composition of Dermestidae, Silphidae, Cholevidae, Tsagan-Aman village, Kalmykia] // The Way of Science. 2016; 2: 3–5. (In Russ.)

запасов в Ставропольском крае: дис. канд. биол. наук: 06.01.11 / Ставрополь, 2005, 161 с.

23. Плешанова Г.И. Экология регионального комплекса непаразитических синантропных насекомых южной части Восточной Сибири: автореферат дис. доктора биологических наук: 03.00.16 / Бурят. гос. ун-т. Улан-Удэ, 2006, 42 с.

24. Полевод В.А. Объекты музейной энтомологии на территории Кемеровской области: жуки-кожееды (Coleoptera, Dermestidae) // Вестник КемГУКИ. 2016. № 34. С. 169–174.

25. Пушкин С.В. Семейство жуки-кожееды (Dermestidae) Нижнего Поволжья, результаты экспедиций 2009–2014 годов // The Way of Science. № 10. 2016. С. 25–27.

26. Пушкин С.В. Видовой состав Dermestidae, Silphidae, Cholevidae п. Цаган-Аман, Калмыкия // The Way of Science. 2016. № 2. С. 3–5.

27. Сажнев А.С. Адвентивные виды жесткокрылых (Coleoptera) в фауне Командорских островов (Камчатский край) // Амур. зоол. журн. 2015. Т. 7. № 3. С. 227–228.

28. Сажнев А.С., Роднев Н.В. О нахождении *Thylodrias contractus* Motschulsky, 1839 (Coleoptera: Dermestidae) в Саратове // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. 2016. Вып. 45–46. С. 74.

29. Сажнев А.С. Чужеродные и криптогенные виды жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Саратовской области. Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем Волжского бассейна // Экологический сборник 7: Труды молодых ученых. Всероссийская молодежная научная конференция. Тольятти: ИЭВБ РАН, «Анна», 2019. С. 407–412. URL: <https://doi.org/10.24411/9999-010A-2019-10105>.

30. Сапожникова Л. Эффективность применения феромонных ловушек на подкарантинных объектах // Вита Сфера Южного Урала. 2013. № 4 (48). С. 18.

31. Синёв С.Ю. (ред.). Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России. Второе издание. Санкт-Петербург: Зоологический институт РАН, 2019, 448 с. ISBN 978-5-98092-068-5.

32. Тоскина И.Н., Проворова И.Н. Насекомые в музеях (Биология. Профилактика. Меры борьбы). М.: Т-во научных изданий КМК, 2007, 220 с.

33. Хабибуллин В.Ф. Ведение Каталога животных Башкортостана за 2016 год. Башкирский государственный университет // Материалы по флоре и фауне Республики Башкортостан: Научный журнал. Вып. XIII (декабрь). Уфа: РИЦ БашГУ. 2016. С. 117–157.

34. Черешнев И.А. Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря. Владивосток: Дальнаука, 2005, 698 с.

35. Якобсон Г.Г. 44 Семейство Dermestidae. Кожееды // Жуки России и Западной Европы. Руководство к определению жуков. Вып. 10. СПб. 1913. С. 824–832.

36. Alekseev V. New beetles (Coleoptera) species in Kaliningrad region (Baltic coast) // Baltic Journal of Coleopterology. 2002. Vol. 2. No. 2. P. 137–143.

37. Háva J., Herrmann A., Pushkin S.V. Contribution to the knowledge of the Dermestidae (Coleoptera) from the Chechen Republic (Russia) // Arquivos entomológicos. 2014. № 10. P. 21–24.

38. Heyden L.F.J.D. von: Dermestidae. Catalog der Coleopteren von Sibirien mit Einschluss derjenigen der Turanischen Länder, Turkestans und der chinesischen

27. Sazhnev A.S. Adventive species of beetles (Coleoptera) in the fauna of the Commander Islands (Kamchatka Krai) [Adventivnyye vidy zhestkokrylykh (Coleoptera) v faune Komandorskikh ostrovov (Kamchatskiy kray)] // Amurian zoological journal. 2015. Vol. 7. No. 3. P. 227–228. (In Russ.)

28. Sazhnev A.S., Rodnev N.V. On the detections of *Thylodrias contractus* Motschulsky, 1839 (Coleoptera: Dermestidae) in Saratov [O nakhozhenii *Thylodrias contractus* Motschulsky, 1839 (Coleoptera: Dermestidae) v Saratove] // Eversmannia. Entomological research in Russia and neighboring regions. Issue. 45–46. 2016; p. 74. (In Russ.)

29. Sazhnev A.S. Alien and cryptogenic beetle species (Insecta: Coleoptera) of Saratov Oblast. Study and conservation of biodiversity of ecosystems in the Volga basin [Chuzherodnyye i kriptogennyye vidy zhestkokrylykh (Insecta: Coleoptera) Saratovskoy oblasti. Izucheniye i sokhraneniye bioraznoobraziya ekosistem Volzhskogo basseyna] // Ecological collection 7: Proceedings of young scientists. All-Russian Youth Scientific Conference. Tolyatti: IEVB RAS, “Anna”, 2019; 407–412. URL: <https://doi.org/10.24411/9999-010A-2019-10105>. (In Russ.)

30. Sapozhnikova L. The effectiveness of the use of pheromone traps on quarantine facilities [Effektivnost primeneniya feromonnykh lovushek na podkarantinnykh obektakh] // Vita Sphere of the South Urals. 2013; 4 (48): 18. (In Russ.)

31. Sinev S.Yu. (ed.). Catalog of Lepidoptera of Russia. Second edition. St. Petersburg: Zoological Institute RAS, 2019, 448 p. ISBN 978-5-98092-068-5. (In Russ.)

32. Toskina I.N., Provorova I.N. Insects in museums (Biology. Prevention. Control measures) [Nasekomye v muzeyakh (Biologiya. Profilaktika. Mery borby)]. M.: T-vo scientific publications KMK, 2007; 220 p. (In Russ.)

33. Khabibullin V.F. Maintaining the Catalog of animals of Bashkortostan for 2016. Bashkir State University [Vedeniye Kataloga zhivotnykh Bashkortostana za 2016 god. Bashkirskiy gosudarstvennyy universitet] // Materials on the flora and fauna of the Republic of Bashkortostan: Scientific journal. Issue. XIII (December). Ufa: RIC Bash GU. 2016, p. 117–157. (In Russ.)

34. Chereshnev I.A. Biodiversity of the Taui Bay of the Sea of Okhotsk [Biologicheskoye raznoobraziye Tauyskoy guby Okhotskogo morya]. Vladivostok: Dalnauka, 2005, 698 p. (In Russ.)

35. Yakobson G.G. Dermestidae Family. [Semeystvo Dermestidae. Kozheyedy] // Beetles of Russia and Western Europe. Guide to identifying beetles. Issue. 10. St. Petersburg. 1913; 824–832. (In Russ.)

36. Alekseev V. New beetles (Coleoptera) species in Kaliningrad region (Baltic coast) // Baltic Journal of Coleopterology. 2002. Vol. 2. No. 2. P. 137–143.

37. Háva J., Herrmann A., Pushkin S.V. Contribution to the knowledge of the Dermestidae (Coleoptera) from the Chechen Republic (Russia) // Arquivos entomológicos. 2014. № 10. P. 21–24.

Grenzgebiete (Nachtrag I), Deutsche Entomologische Zeitschrift Sonderheft, 1896. 254 p.

39. Wilches D.M., Laird R.A., Floate K.D., & Fields P.G. A review of diapause and tolerance to extreme temperatures in dermestids (Coleoptera) // Journal of Stored Products Research. 2016. № 68. P. 50–62. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2016.04.004>.

40. Вредители сем. Dermestidae (кожееды) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.activestudy.info/vrediteli-iz-sem-deltmestidae-kozheedy/> (дата обращения: 23.02.2023).

41. Дедюхин С.В. Систематический список жесткокрылых (Coleoptera) Удмуртской Республики – версия 2012 г. [Электронный ресурс]. URL: https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/RUS/udm_list.htm (дата обращения: 11.08.2020).

42. Живые жуки-вредители и их личинки найдены в алтайской муке, поставленной в Магадан. 2012 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.barnaul-altai.ru/news/citynews/?id=59200> (дата обращения: 23.02.2023).

43. Хумала А.Э., Полевой А.В. Инвазивные виды Республики Карелия – 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://dias.krc.karelia.ru/> (дата обращения: 10.02.2020).

44. iNaturalist. Кожеед пестрый (*Anthrenus picturatus*) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inaturalist.org/taxa/696904-Anthrenus-picturatus> (дата обращения: 23.02.2023).

45. Pushkin S.V., Háva J., Herrmann A. Interesting discoveries of carpet beetles (Coleoptera; Dermestidae) of the Russia // Современные научные исследования и инновации. 2016. № 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/03/65749> (дата обращения: 24.02.2023).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ершова Наталья Ивановна, ведущий агроном лаборатории энтомологии ИЛЦ ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия; e-mail: ershova_nataliya@vniikr.ru.

Ушкова Мария Владиславовна, младший научный сотрудник лаборатории энтомологии ИЛЦ ФГБУ «ВНИИКР», р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия; ORCID 0000-0003-0102-1332, e-mail: ushkovamariavladislavovna@gmail.com.

38. Heyden L.F.J.D. von: Dermestidae. Catalog der Coleopteren von Sibirien mit Einschluss derjenigen der Turanischen Länder, Turkestans und der chinesischen Grenzgebiete (Nachtrag I), Deutsche Entomologische Zeitschrift Sonderheft, 1896. 254 p.

39. Wilches D.M., Laird R.A., Floate K.D., & Fields P.G. A review of diapause and tolerance to extreme temperatures in dermestids (Coleoptera) // Journal of Stored Products Research. 2016. № 68. P. 50–62. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2016.04.004>.

40. The pests of the family Dermestidae [Electronic resource]. URL: <https://www.activestudy.info/vrediteli-iz-sem-deltmestidae-kozheedy/> (last accessed: 23.02.2023).

41. Dedyukhin S.V. Systematic list of Coleoptera of the Udmurt Republic – version 2012 [Electronic resource]. URL: https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/RUS/udm_list.htm (last accessed: 11.08.2020).

42. Live pest beetles and their larvae were detected in Altai flour delivered to Magadan. 2012 [Electronic resource]. URL: <https://www.barnaul-altai.ru/news/citynews/?id=59200> (last accessed: 23.02.2023).

43. Khumala A.E., Polevoy A.V. Invasive species of the Republic of Karelia – 2023 [Electronic resource]. URL: <https://dias.krc.karelia.ru/> (last accessed: 10.02.2020).

44. iNaturalist. *Anthrenus picturatus* [Electronic resource]. URL: <https://www.inaturalist.org/taxa/696904-Anthrenus-picturatus> (last accessed: 23.02.2023).

45. Pushkin S.V., Háva J., Herrmann A. Interesting discoveries of carpet beetles (Coleoptera; Dermestidae) of the Russia // Modern scientific research and innovation. 2016. No. 3 [Electronic resource]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2016/03/65749> (last accessed: 24.02.2023).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nataliya Ershova, Leading agronomist, Entomology Laboratory of the Testing Expert Center, FGBU “VNIKCR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia; e-mail: ershova_nataliya@vniikr.ru.

Maria Ushkova, Junior Researcher, Entomology Laboratory of the Testing Expert Center, FGBU “VNIKCR”, Bykovo, Urban district Ramensky, Moscow Oblast, Russia; ORCID 0000-0003-0102-1332, e-mail: ushkovamariavladislavovna@gmail.com.