

ОБЗОР САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ХВОЙНЫХ ЛЕСОВ В МЕСТАХ ВЕТРОВАЛА В ИЛЕ-АЛАТАУСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ (КАЗАХСТАН) В 2011–2015 ГГ.

В. Л. Казенас, И. И. Темрешев, П. А. Есенбекова

Институт зоологии Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан
E-mail: kazenav_l@mail.ru, temreshev76@mail.ru, esenbekova_periz@mail.ru

Поступила в редакцию 15.01.2016

В статье приводится обзор работы, проделанной в Иле-Алатауском государственном национальном природном парке (Казахстан) в 2011–2015 гг. с целью изучения видового состава насекомых-стволовых вредителей и ограничения их численности. Основанием для данной работы послужили произошедший в 2011 г. ветровал, затронувший часть территории национального парка, и несколько случившихся затем лесных пожаров. Эти чрезвычайные происшествия создали благоприятный фон для размножения стволовых вредителей. Руководство Иле-Алатауского государственного национального природного парка совместно с сотрудниками Института зоологии МОН РК приняло необходимые меры по изучению видового состава вредителей, их естественных регуляторов и проведению защитных мероприятий на местах образования очагов массового размножения ксилофагов. При этом проводились консультации и совместные исследования с учеными из Казахстана, Российской Федерации, Кыргызстана, Чехии. Начиная с 2011 г., проводился мониторинг состояния лесов, видового состава и численности вредителей-ксилофагов. В 2011–2015 гг. в ходе обследований были обнаружены 48 видов стволовых вредителей, относящихся к 3 отрядам класса насекомых: Полужесткокрылые (1 вид, 1 семейство), Жесткокрылые (42 вида, 5 семейств), Перепончатокрылые (5 видов, 1 семейство). Во все годы исследований доминировали по численности короед Гаузера *Ips hauseri* (Reitter, 1894) и усач ребристый *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758). Несколько уступали им короед пожарищ *Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal, 1827) и киргизский микрограф *Pityophthorus kirgisisicus* Pjatnitzky, 1931. Было также проведено изучение болезней и энтомофагов (хищников и паразитов) стволовых вредителей, что является обязательным условием при проведении лесопатологических обследований. Выявлено 53 вида из 5 классов, 11 отрядов и 27 семейств. Большинство из них относятся к классу насекомых, несколько – к паукам и губоногим многоножкам, один – к нематодам. Также был отмечен энтомопатогенный гриб – белая мускардина *Beauveria bassiana* (Balsamo-Crivelli) Vuillemin, 1912 на нескольких видах жуков-короедов и усачей. В результате многолетнего мониторинга установлено, что благодаря вывозу и утилизации зараженной ветровальной древесины, ее естественному разложению на местах, нарастанию численности энтомофагов и распространению грибных эпизоотий среди вредителей произошло естественное угасание некоторых очагов размножения стволовых вредителей, зафиксированных в 2011–2013 гг. Однако опасность продолжения функционирования некоторых старых очагов и возникновения новых сохраняется, чем обусловлена необходимость продолжения лесопатологического мониторинга и применения мер контроля численности стволовых вредителей в будущем.

Ключевые слова: стволовые вредители, энтомофаги, мониторинг, санитарное состояние лесов, ветровал, Иле-Алатауский государственный национальный природный парк, Казахстан

Введение

В связи с произошедшим 17 мая 2011 г. большим ветровалом в средней части Илейского (Заилийского) Алатау и несколькими последующими лесными пожарами многие стволовые вредители получили огромные пищевые ресурсы и экологически благоприятные условия, что привело к вспышке размножения и значительному распространению некоторых из них.

Учитывая высокую ценность лесов в водоохранном, почвоохранном, рекреационном отношении и для сохранения биоразнообразия

юго-востока Казахстана, руководство Иле-Алатауского государственного национального природного парка, который охватывает большую часть хребта Илейский Алатау, развернуло большую и продуктивную работу по очистке территории от упавших деревьев, организации хранения и утилизации древесины, мониторингу состояния лесов, организации борьбы с вредителями и профилактике вспышек их размножения. Была организована также научно-исследовательская работа, связанная с оценкой санитарного состояния хвойных лесов в районах ветровала и на прилегающих территориях, мониторингом состояния лесов, из-

учением видового состава, биологических и экологических особенностей лесных вредителей и осуществлением контроля их численности.

Подобное изучение стволовых вредителей в регионе ранее не проводилось. Имеется лишь несколько работ, посвященных выявлению фауны этих вредителей в Заилийском Алатау (Исмухамбетов, 1964, 1969а, б, в, 1976; Костин, 1958, 1960, 1973). Однако уже опубликована часть данных по итогам наших исследований прошлых лет, касающаяся в основном биологии и хозяйственного значения отдельных видов, а также видового состава стволовых вредителей в регионе (Темрешев и др., 2012а, 2012б; Темрешев, 2013; Темрешев, Колов, 2013; Kambulin, Badayev, Temreshev, 2013; Темрешев, Чильдебаев, 2014; Темрешев и др., 2014; Темрешев и др., 2015а; Темрешев и др., 2015б; Темрешев и др., 2015в; Темрешев, 2015; Казенас, Темрешев, 2015; Казенас, Темрешев, Есенбекова, 2015; Темрешев, Казенас, 2015).

Материал и методы

В научных исследованиях наряду с сотрудниками научного отдела Иле-Алатауского национального парка приняли участие сотрудники лаборатории энтомологии Института зоологии МОН РК, включая авторов настоящего сообщения. Исследования проводились в средней части Иле-Алатауского национального парка, где произошел ветровал, и на прилегающих территориях (южнее г. Алматы). Расположение основных пунктов сбора материала и мониторинга показано на карте-схеме (рис. 1).

В ходе выполнения работ использовались стандартные методики, применяемые в энтомологии и лесопатологии (Байзаков и др., 2010; Воронцов, 1978, 1982; Габрид, 2007; Инструкция..., 1983; Катаев, 1982; Катаев, Мозолевская, 1982; Катаев, Поповичев, 2001; Маслов, 2006; Маслов и др., 1988; Маслов и др., 2010; Маслов и др.,

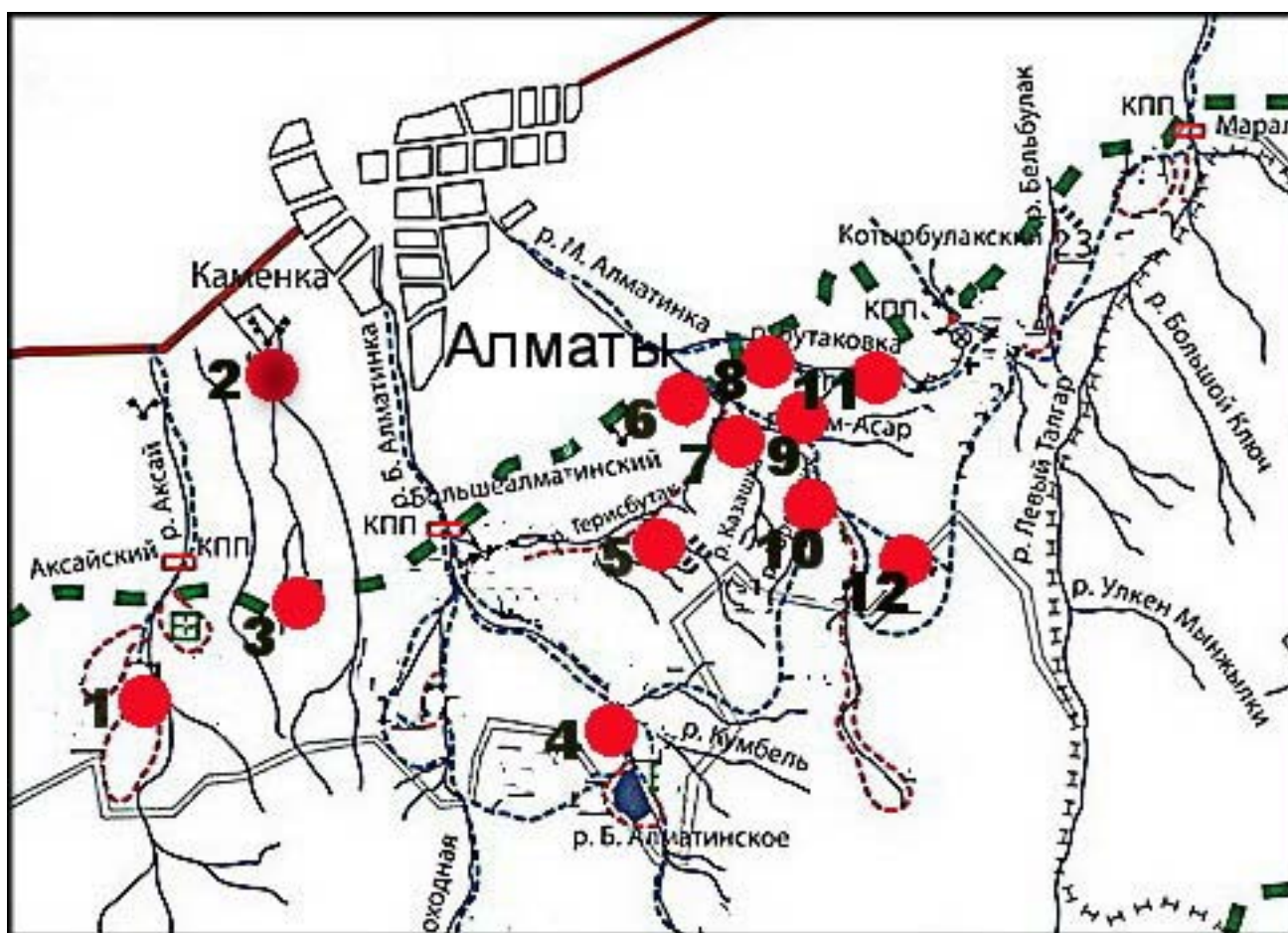


Рис. 1. Карта-схема района работ*.

Fig. 1. A schematic map of the area of work.

Примечание: Кружками и цифрами на схеме обозначены следующие локалитеты: 1 – ущ. Аксай (координаты: N43°05'44" E76°47'03"); 2 – пос. Таусамал (N43°11'02" E76°49'44"); 3 – ущ. Каргалы (N43°06'06" E76°49'38"); 4 – Большое Алматинское ущ. (N43°04'19" E76°59'15"); 5 – ущ. Казачка (N43°07'46" E76°56'56"); 6 – Малое Алматинское ущ. (N43°10'33" E77°00'43"); 7 – г. Мохнатка (N43°09'42" E77°02'58"); 8 – ущ. Бутаковка (1-я точка) (N43°10'46" E77°05'13"); 9 – ущ. Кимасар (N43°09'46" E77°03'58"); 10 – ущ. Горельник (N43°08'27" E77°04'01"); 11 – ущ. Бутаковка (2-я точка) (N43°10'28" E77°06'05"); 12 – пос. Чимбулак (N43°07'01" E77°04'39").



Рис. 2. Феромонная ловушка.

Fig. 2. Pheromone trap.

1996; Мозолевская и др., 1984; Рекомендации..., 2009; Санитарные правила..., 2011; Leather, 2005; Roques Aetal, 2013; Темрешев, 2011). Для сбора, выяснения численности стволовых вредителей и их биорегуляторов использовались стандартные палетки на стволах ловчих и обычных поврежденных деревьев, проводились осмотр порубочных остатков, остатков стволов, пней и т.п. на мониторинговых площадках, ручной сбор, лов энтомологическим сачком, фотографирование изучаемых животных, применялись феромонные ловушки (рис. 2). Для выяснения многолетней динамики численности видов проводились стандартные мониторинговые учеты. При оценке

Таблица 1. Распределение видов насекомых-ксилофагов, выявленных в 2011–2012 гг., по отрядам и семействам

Table 1. Allocation by orders and families of the species of xylophagous insects, in 2011-2012 revealed

Названия таксонов	Количество видов
Отряд Hemiptera - Полужесткокрылые	1
Сем. Aradidae - Подкорники	1
Отряд Coleoptera - Жесткокрылые	36
Сем. Cupressidae - Златки	6
Сем. Bostrichidae - Капюшонники	2
Сем. Cerambycidae – Дровосеки, или Усачи	9
Сем. Curculionidae – Долгоносики, включая подсем. Scolytinae – Короеды	19
Отряд Hymenoptera - Перепончатокрылые	3
Сем. Siricidae – Рогохвосты	3
Итого:	40

численности видов использовались следующие характеристики: высокая численность – когда на 1 палетку в среднем приходилось более 10 экземпляров того или иного вида; средняя – от 3 до 10 и низкая (менее 3).

Для детального ознакомления с биологическими и экологическими особенностями ксилофагов и их естественных врагов была проработана специальная литература (Болезни и вредители..., 2011; Воронцов, 1978, 1982; Габрид, 2007; Гусаковский, 1935; Джекобсон, 1976; Есенбекова, 2013; Ижевский и др., 2005; Ильинский, 1962; Исмухамбетов, 1964, 1969а, б, в, 1976; Костин, 1958, 1960, 1973; Мамаев, 1977; Правдин, 1979; Неволлина, 2006; Никитский, 1980; Никитский, Ижевский, 2005; Старк, 1952; Токторалиев, 1993; Lieutier et al., 2004; Data sheets..., 2005; Leather, 2005; Roques et al., 2013).

Результаты и обсуждения

В течение всего периода исследований основное внимание уделялось изучению видового состава, биологических и экологических особенностей, динамики численности и вредоносности стволовых вредителей хвойных лесов в районе ветровала и на прилегающих территориях, а также мониторингу состояния лесных массивов.

В 2011–2012 гг. в ходе обследований были обнаружены 40 видов различных вредителей леса, в основном из отряда жесткокрылых, а также единичные экземпляры из 2 других отрядов насекомых (табл. 1).

Доминировал по численности короед Гаузера *Ips hauseri* (Reitter, 1894), отмеченный на всех учётных площадках в большом количестве (свыше 10 экз. на 1 палетку). Также повсюду был отмечен в значительном количестве (в среднем, около 20 особей на мониторинговый ствол) усач рагий ребристый *Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758). В дальнейшем в течение всех лет наблюде-

ний вплоть до 2015 г. оба эти вида имели высокую численность (рис. 3). На горе Мохнатка и в ущелье Кимасар в 2011–2012 гг. произошло массовое заселение рагием стоящих обломков деревьев. Обнаружены как имаго и личинки разных возрастов, так и куколки. На складах в свежепривезенной и старой древесине численность рагия также была очень высокой. Из других жуков-вредителей со средней и низкой численностью выявлены азиатский гравёр *Pytiogenes perfossus* Beeson, 1961, короед пожарищ *Orthotomicus suturalis* (Gyllenhal, 1827), короед шестизубый *Ips sexdentatus* (Voerner, 1776) – инвазийный вид для юго-востока Казахстана, киргизский корнежил *Hylastes substriatus* Strohmeier, 1914, заболонники – плодовый *Scolytus mali* (Bechstein, 1805) и Шевырева – *S. schevyrevi* Semenov, 1932, микрографы – киргизский *Pityophthorus kirgisticus* Pjatnitzky, 1931 и Парфентьева – *P. parfentjevi* Pjatnitzky, 1931, усач сухобочин *Dokhtouroffia nebulosa* Gebler, 1845, усачик короткокрылый *Gnathacmaeops brachyptera* K. Daniele, J. Daniel, 1899, семиреченский еловый дровосек *Tetropium staudingeri* Pic, 1901 и клит осиновый *Xylotrechus rusticus* (Linnaeus, 1758). Также были отмечены вредители леса из отряда Перепончатокрылых – рогохвост синий, или малый, *Sirex juvencus* (Linnaeus, 1758) – также завозной вид для юго-востока Казахстана, большой хвойный рогохвост *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) и рогохвост черный *Xeris spectrum*

(Linnaeus, 1758). Как и рагий, и короед Гаузера, 2 последних вида имели высокую численность и в последующие годы (рис. 4, 5). Другие виды вредителей попадались во время учетов только в единичных экземплярах.

В качестве естественных регуляторов численности вредителей леса в 2011–2012 гг. были отмечены энтомопатогенный гриб *Beauveria bassiana* (Balsamo-Crivelli) Vuillemin, 1912 (найлены пораженные им усач ребристый черный *Asemum striatum* (Linnaeus, 1758), семиреченский еловый дровосек, рагий ребристый, короед Гаузера и другие насекомые) и не идентифицированная бактерия (найлены погибшие личинки и куколки рагия ребристого). Из других естественных регуляторов отмечены жужелица *Poecilus versicolor* (Sturm, 1824), жук-плоскотелка *Uleiota planata* (Linnaeus, 1761), карапузик-плоскушка *Hololepta plana* (Sulzer, 1776), наездник *Megarissa* sp., муравьи *Camponotus herculeanus* (Linnaeus, 1758), *Formica fusca* Linnaeus, 1758, *Lasius niger* (Linnaeus, 1758), *L. flavus* (Fabricius, 1782), не идентифицированные представители семейств Braconidae, Ichneumonidae и хальцидоидных наездников Chalcidoidea. В последующие годы число насекомых, пораженных грибными заболеваниями, возрастало (рисунок 5).

В 2013 г. при обследовании в районах ветровала и гари были задействованы другие исполнители. Отчет об их работе был передан нам для

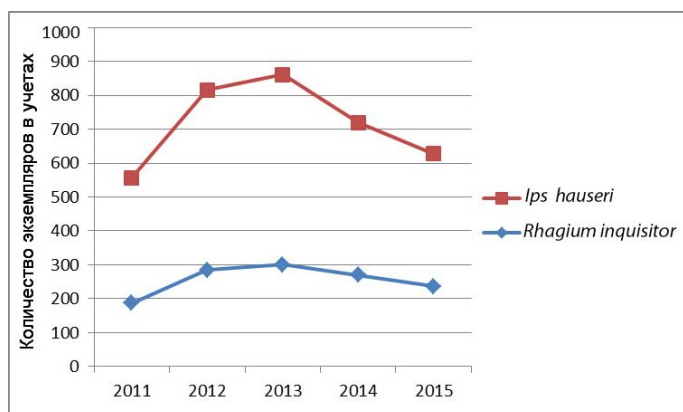


Рис. 3. Динамика численности короеда Гаузера (*Ips hauseri*) и рагия ребристого (*Rhagium inquisitor*) на участках ветровала по годам исследований**.

Fig. 3. Population dynamics of Hauzer bark beetle (*Ips hauseri*) and ribbed ragy (*Rhagium inquisitor*) in the areas of windfall by years of studies**.

** Примечание: Ось ординат на графиках отражает суммарное количество экземпляров, зарегистрированное при проведении учетов численности видов в течение года. (Note: The y-axis on the chart represents the total number of specimens recorded during the census of the species throughout the year.)

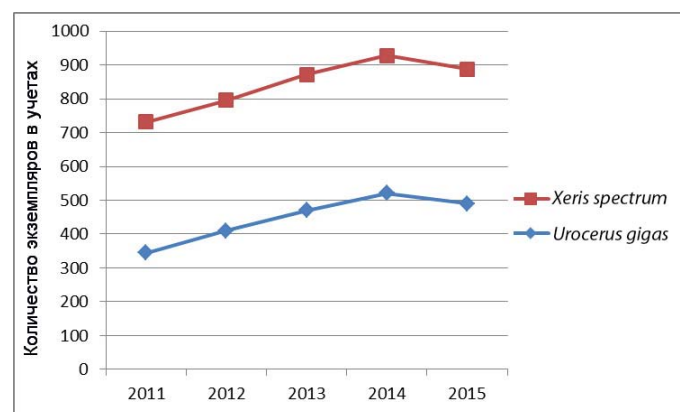


Рис. 4. Динамика численности большого хвойного рогохвоста *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) и рогохвоста черного *Xeris spectrum* (Linnaeus, 1758) на участках ветровала по годам исследований.

Fig. 4. Population dynamics of a large pine horntail *Urocerus gigas* (Linnaeus, 1758) and black horn-tail *Xeris spectrum* (Linnaeus, 1758) in the areas of windfall by years of studies.

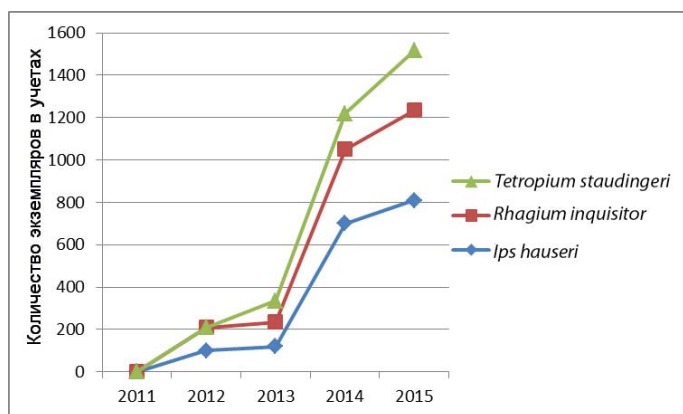


Рис. 5. Динамика роста зараженности трех видов основных стволовых вредителей (*Tetropium staudingeri*, *Rhagium inquisitor*, *Ips hauseri*) энтомопатогенным грибом *Beauveria bassiana* в местах ветровала по годам исследований.

Fig. 5. Dynamics of growth of the infestation of three basic species of stem pests (*Tetropium staudingeri*, *Rhagium inquisitor*, *Ips hauseri*) of entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* in the areas of windfall by years of studies.

анализа и обобщения результатов 5-летней работы руководителем организации (заказчика работ) ТОО «Hygiene Plus Kazakhstan». Было выявлено 25 видов насекомых-ксилофагов. Распределение видов по отрядам и семействам показано в табл. 2.

Численность 10 видов была высокой, что характерно для лесных систем в период проявления последствий ветровала, у 6 видов – средней, а 9 видов были редкими или единично встречающимися. Наиболее хозяйственно важными были следующие 6 видов из семейств дровосеков (Cerambycidae), златок (Buprestidae) и долгоносиков (Curculionidae, подсем. короеды – Scolytidae): рагий ребристый, дровосек Штаудингера, усач сухобочин, златка бронзовая ребристая *Chrysobotraxis chrysostigma* (Linnaeus, 1758), короед Гаузера, короед шестизубый.

С помощью феромонного надзора в 2013 г. была сделана попытка установить активность весеннего лета ксилофагов. Однако цифры, согласно которым «всего за период весенней активности

из ловушек было извлечено более 600 экземпляров короедов, в том числе короеда Гаузера – 342 экземпляра, азиатского гравера – 46 экз., киргизского корнежила – 97 экз.», вызывают большие сомнения. Как уже доказали данные феромонного надзора 2012 г., а затем показали наблюдения 2014–2015 гг., феромон в ловушках, рассчитанный на короеда-типографа *Ips typographus* Linnaeus, 1758, не привлекает другие виды короедов, в особенности виды-аборигены лесов Тянь-Шаня. Эти данные вполне согласуются с давно известной информацией (Джекобсон, 1976; Маслов и др., 2010; Рекомендации..., 2009), согласно которой все виды короедов обладают видовой специфичностью в отношении феромонов. Исполнители сами указывают в своем отчете, что «достаточно часто попадают в ловушки нецелевые виды, среди которых немало энтомофагов жуков-ксилофагов и насекомых-фитофагов – жуки-долгоносики (Curculionidae), жуки-листоеды (Chrysomelidae), жуки-щелкуны (Elateridae), клопы-щитники (Pentatomidae), пестряки клоповидные *Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758). Превалируют среди них насекомые-опылители (пчелиные, различные осы, антофильные мухи, совки). За сезон отловлено более 500 экземпляров, значительная часть которых погибла еще до их извлечения». По утверждению исполнителей, «всего за период первого лета феромонными ловушками отловлено 7878 жуков, что, в среднем, на одну ловушку составляет 15.76 шт. Во время второй генерации отлов составил 5592 жука, что на одну ловушку составило 11.2 шт.». Эти цифры также вызывают большие сомнения.

В 2014 г. всего в ходе работ был выявлен 31 вид стволовых вредителей. Распределение видов по отрядам и семействам показано в табл. 3.

Наибольшей численностью, как и ранее (в 2012–2013 гг.), обладали короед Гаузера и усач рагий ребристый. За ними следовали по численности киргизский микрограф, короед пожариш, хвойный древесинник *Trypodendron lineatum* (Olivier, 1795) и семиреченский еловый дровосек.

Таблица 2. Распределение видов насекомых-ксилофагов, выявленных в 2013 г., по отрядам и семействам

Table 2. Allocation by orders and families of the species of xylophagous insects, in 2013 revealed

Названия таксонов	Количество видов
Отряд Coleoptera - Жесткокрылые	22
Сем. Buprestidae - Златки	4
Сем. Bostrichidae - Капюшонники	1
Сем. Cerambycidae – Дровосеки, или Усачи	8
Сем. Curculionidae, подсем. Scolytinae – Короеды	9
Отряд Hymenoptera - Перепончатокрылые	3
Сем. Siricidae – Рогохвосты	3
Итого:	25

Остальные виды короедов и усачей высокой численности не достигали. Для шестизубчатого короеда *Ips sexdentatus*, для которого, вообще, характерна периодическая депрессия, отмечена низкая численность, которая повысилась лишь в 2015 г. Для инвазийного вида короеда-автографа *Dryocoetes autographus* (Ratzeburg, 1837), который с 2012 г. находился в сильной популяционной депрессии (рис. 6), отмечено небольшое повышение численности. Низкими были численность и видовое разнообразие представителей семейства Златок (*Buprestidae*) – выявлено всего 4 вида, причем 2 из них относятся к вредителям лиственных, а не хвойных пород. Златка бронзовая ребристая, которая прогнозировалась исполнителями в 2013 г. на этот год как массовый вид, повсюду была отмечена в мизерном количестве – за все время работ на складе древесины Медеуского филиала найдено 2 личинки, в ущелье Казачка – 1 имаго. Небольшой рост их численности произошел только в 2015 г. (рис. 7).

Особого внимания заслуживает обнаружение на мониторинговых площадках соснового подкорного клопа *Aradus cinnamomeus* (Panzer, 1806) и рост численности усача длинноусого серого малого *Acanthocinus griseus* (Fabricius, 1792). Сосновый подкорный клоп – опасный вредитель сосны. Имаго и личинки высасывают сок из камбия и луба. В случае массового заражения дерева от ствола отпадают участки коры и наблюдается пожелтение и опадание хвои. В будущем есть вероятность его массового размножения и миграции на молодые посадки сосен. В строгом смысле этого слова вид не является стволовым вредителем, но тесно связан с этим комплексом своими биоэкологическими особенностями и хозяйственным значением.

Длинноусый серый усач ранее (до 2012 г.) в Илейском Алатау не отмечался; скорее всего, этот вид был завезен с посадочным материалом или строевым лесом из других областей Казахстана.

Существует возможность его устойчивой акклиматизации и значительного повреждения лесных насаждений, как в случае с рагием ребристым. Следует отметить, что был отмечен и значительный рост численности другого инвазийного для Илейского Алатау вида – синего рогахвоста (рис. 8).

Другие жуки-ксилофаги – долгоносики-смолевки (*Pissodes*), капушонники (*Bostrichidae*) и точильщики (*Anobiidae*) – встречались в виде единичных экземпляров. Исключение составил точильщик-капуцин *Bostrichus capucinus* (Linnaeus, 1758). Подъем его численности был связан с экологией вида – этот жук предпочитает повреждать не свежую, а старую древесину. Поскольку со времени ветровала прошло уже 4 года, капуцин получил более благоприятные условия для своего развития. Тем не менее, ни на одной площадке его численность не превышала экономического порога вредоносности. Что касается стволовых вредителей из отряда Перепончатокрылых, то их численность была на высоком уровне. Наиболее многочисленным и широко распространенным видом был большой хвойный рогахвост. На втором месте был черный рогахвост. Два других вида – малый и тяньшанский рогахвосты – встречались в очень небольшом количестве (единичными экземплярами).

Также в 2014 г. было проведено изучение болезней, паразитов и энтомофагов стволовых вредителей, что является обязательным условием при проведении лесопатологических обследований согласно всем соответствующим нормативным актам. Были выявлены болезни, энтомофаги и паразиты стволовых вредителей – 44 вида, относящиеся к 4 классам, 10 отрядам и 24 семействам животных. Большинство из них относилось к классу насекомых, несколько – к паукам и губоногим многоножкам. Погодно-климатические условия 2014 г. (большое по сравнению с предыдущими годами количество осадков и повышенная

Таблица 3. Распределение видов насекомых-ксилофагов, выявленных в 2014 г., по отрядам и семействам

Table 3. Allocation by orders and families of the species of xylophagous insects, in 2014 revealed

Названия таксонов	Количество видов
Отряд Hemiptera - Полужесткокрылые	1
Сем. Aradidae - Подкорники	1
Отряд Coleoptera - Жесткокрылые	26
Сем. Buprestidae - Златки	4
Сем. Bostrichidae - Капушонники	1
Сем. Cerambycidae – Усачи, или Дровосеки	8
Сем. Curculionidae, подсем. Scolytinae – Короеды	12
Сем. Anobiidae - Точильщики	1
Отряд Hymenoptera - Перепончатокрылые	4
Сем. Siricidae – Рогахвосты	4
Итого:	31

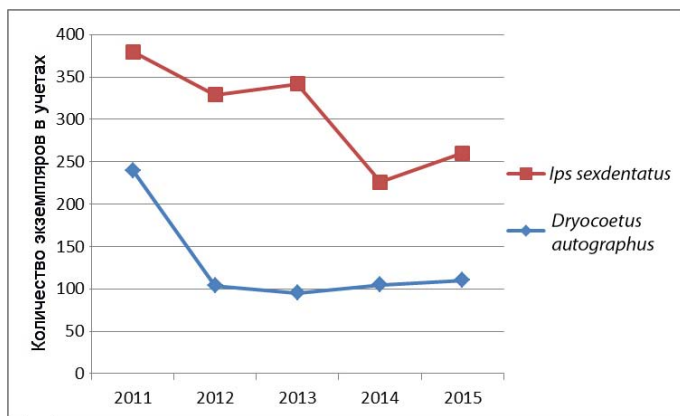


Рис. 6. Динамика численности двух инвазивных видов короедов – *Ips sexdentatus* и *Dryocoetes autographus* – в местах ветровала по годам исследований.

Fig. 6. Population dynamics of two invasive species of bark beetles – *Ips sexdentatus* and *Dryocoetes autographus* – in the areas of windfall by years of studies.

влажность) способствовали распространению среди стволовых вредителей естественных эпизоотий, вызванных энтомопатогенными микроорганизмами. Собранный материал по зараженным насекомым был передан для определения в лабораторию микробиологической защиты растений (ВИЗР РАСХН, Российская Федерация). Был идентифицирован возбудитель – вновь энтомопатогенный гриб белая мушкардина *Beauveria bassiana*. Поражения этим грибом выявлены для рагия ребристого (рис. 9), семиреченского

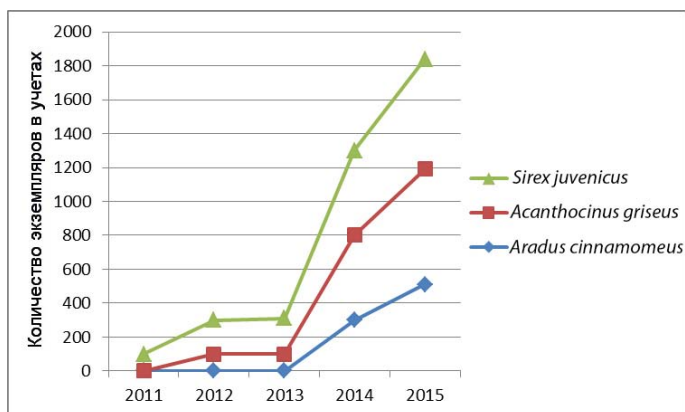


Рис. 8. Динамика численности соснового подкорного клопа (*Aradus cinnamomeus*), длинноусого серого малого усача (*Acanthocinus griseus*) и синего рогохвоста (*Sirex juvenicus*) в местах ветровала по годам исследований.

Fig. 8. Population dynamics of pine subbark bug (*Aradus cinnamomeus*), gray small longhorn beetle (*Acanthocinus griseus*) and blue horntail (*Sirex juvenicus*) in the areas of windfall by years of studies.

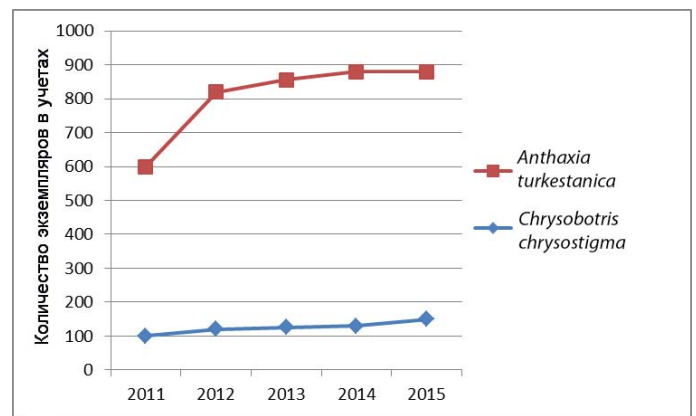


Рис. 7. Динамика численности туркестанской (*Anthaxia turkestanica*) и бронзовой ребристой (*Chrysobotris chrysostigma*) златок в местах ветровала по годам исследований.

Fig. 7. Population dynamics of turkestan (*Anthaxia turkestanica*) and bronze ribbed (*Chrysobotris chrysostigma*) buprestids in the areas of windfall by years of studies.

елового дровосека, короеда Гаузера, киргизского микрографа и хвойного древесинника. В 2014 г. было отмечено большое количество и разнообразие энтомофагов из 2 семейств наездников – Настоящих наездников (*Ichneumonidae*) и Бракониид (*Bracconidae*), а также хищных клопов.

Вновь была отмечена очень низкая численность стволовых вредителей в феромонных ловушках. Короеды в них практически отсутствовали. На складе Медеуского филиала парка (Малое Алматинское ущ.) в ловушке был най-



Рис. 9. Куколка и имаго *Rhagium inquisitor*, пораженные *Beauveria bassiana*.

Fig. 9. Pupa and imago of *Rhagium inquisitor*, infected by *Beauveria bassiana*.

ден 1 экз. усача *Gnathacmaeops brachypterus*. На других учетных площадках отмечены единичные экземпляры усачей сухобочин, семиреченского елового, короткокрылого, а также большого хвойного и черного рогахвостов. Подавляющее большинство улова феромонных ловушек составляли нецелевые виды – шмели и пчелы разных видов, мухи-журчалки, тахины и мусциды, являющиеся опылителями, а также наездники и другие перепончатокрылые, жуки-щелкуны, жу-желицы, хищные клопы – энтомофаги стволовых и других вредителей. Также отмечены божьи коровки, цикадки, складчатокрылые и роющие осы, пауки. Таким образом, феромонные ловушки фактически выполняли роль оконных ловушек. На всех мониторинговых площадках они должны применяться только как средство мониторинга, но не контроля численности, в обязательном порядке размещаться в гораздо меньшем количестве (не более 5 на 1 площадку и в удалении от цветущих растений) либо вообще должны быть удалены из мест, труднодоступных для постоянного мониторинга, поскольку оставление их на долгий срок наносит значительный ущерб энтомофауне и опосредованно через опылителей – флоре особо охраняемой природной территории.

В 2015 г. в ходе проделанных работ всего было выявлено 38 видов стволовых вредителей. Распределение видов по отрядам и семействам показано в табл. 4.

Наиболее высокую численность, как и ранее (в 2012–2014 гг.) и как прогнозировалось в 2014 г., имели короед Гаузера и усач рагий ребристый. За ними следовали по численности киргизский микрограф, короед пожарищ, хвойный древесинник, семиреченский еловый дровосек и усач сухобочин. Остальные виды короедов и усачей высокой численности не достигали. Численность и видовое разнообразие представителей семейства Златок (*Buprestidae*) возросли. Златка бронзовая ребристая в 2015 г. была отмечена в

большом количестве, чем ранее, как и 2 других вида – арчовая златка *Anthaxia conradti* Semenov, 1891 и туркестанская златка *Anthaxia turkestanica* Obenberger, 1912. Однако практическое значение велико только у первого вида, остальные 2 наносят незначительный урон. Слегка возросла численность кородея-автографа и шестизубчатого кородея. Сосновый подкорный клоп – опасный вредитель сосны и лиственницы, особенно молодых посадок, – был обнаружен в нескольких новых точках – на складе Верхний Горельник и в ущелье Бутаковка. Отмечено увеличение численности этого вредителя. Обнаружены самки-расселительницы длиннокрылой формы, т.е. создалась возможность разлета особей на здоровые деревья. Длинноусый серый усач в соответствии с прогнозом 2014 г. также был найден в новых точках – на складе древесины Верхний Горельник, горе Мохнатка, в ущелье Бутаковка и на складе Медеуского филиала. Таким образом, происходит его расселение в пределах лесов Заилийского Алатау. Со временем данный вид может стать не менее опасным для хвойных массивов, чем рагий ребристый. Другие жуки-ксилофаги – долгоносики-смолевки (*Pissodes*), капушонники (*Bostrichidae*) и точильщики (*Anobiidae*) – встречались редко и в небольшом количестве. Исключение вновь составил точильщик-капуцин *Bostrichus carpicinus*. Поскольку со времени ветровала прошло уже 4 года и древесина сильно состарилась, капуцин получил более благоприятные условия для своего развития. Его численность превысила экономический порог вредоносности на складе Медеуского филиала, где лежит много старой древесины. Численность стволовых вредителей из отряда Перепончатокрылых в 2015 г. возросла, как и прогнозировалось в 2014 г. Наиболее многочисленным и распространенным видом был черный рогахвост – самый опасный вид, поскольку он способен атаковать здоровые деревья при высокой численности. Большой хвойный рогахвост

Таблица 4. Распределение видов насекомых-ксилофагов, выявленных в 2015 г., по отрядам и семействам

Table 4. Allocation by orders and families of the species of xylophagous insects, in 2015 revealed

Названия таксонов	Количество видов
Отряд Hemiptera - Полужесткокрылые	1
Сем. Aradidae - Подкорники	1
Отряд Coleoptera - Жесткокрылые	32
Сем. Buprestidae - Златки	5
Сем. Bostrichidae - Капушонники	2
Сем. Cerambycidae – Усачи, или Дровосеки	9
Сем. Curculionidae, подсем. Scolytinae – Короеды	15
Сем. Anobiidae – Точильщики	1
Отряд Hymenoptera - Перепончатокрылые	5
Сем. Siricidae – Рогахвосты	5
Итого:	38

оказался на втором месте. За ним следовали тяньшанский и синий рогахвосты. Тревожным сигналом явилось обнаружение в Илейском Алатау 5-го вида – фиолетового рогахвоста *Sirex noctilio* Fabricius, 1793. Для Юго-Восточного Казахстана он был указан только в одной работе Ж.Д. Исмухамбетова (1964) более полувека назад (обнаружен в Большом Алматинском ущелье в лесном поясе на высоте 2400 м 13 августа 1962 г.). Автор работы считал эту находку доказательством возможности проникновения и акклиматизации привозных вредителей в лесах тяньшанской ели. *S. noctilio*, по всей вероятности, был завезен в Илейский Алатау с сибирским лесом, однако после 1962 года и до настоящего времени он не отмечался ни разу. Поскольку вид представляет серьезную опасность для тяньшанской ели и других хвойных, он должен находиться под постоянным контролем. Опасность его повышается тем, что при откладке яиц в отверстие ствола самка вводит ядовитую слизь и споры гриба *Amylostereum areolatum* (Chaillot ex Fr.) Voidin (1958). Слизь вызывает увядание и пожелтение хвои, создавая идеальные условия для распространения гриба. Гриб способствует усыханию дерева, создавая подходящие условия для вылупления личинок рогахвоста и их питания древесиной.

На основании анализа многолетних мониторинговых данных (за 2011–2015 гг.) прослежена динамика численности основных видов стволовых вредителей. Результаты этой работы отражены в табл. 5.

К концу пятилетнего срока произошло некоторое увеличение разнообразия и общей численности видов. Данное повышение можно объяснить несколькими причинами. Это наличие в отдельных точках усыхающих и усохших деревьев не свойственных Илейскому Алатау хвойных пород (европейская ель, пихта, лиственница, сосна обыкновенная и т.п.), служащих источниками размножения ксилофагов. Интродуцированные деревья менее устойчивы к природно-климатическим условиям Иле-Алатау и более уязвимы для фитопатогенных заболеваний и нападения вредителей. Другой причиной может быть миграция вредителей с соседних участков, которые не подвергаются профилактической обработке, например участки ветровала в Медеуском государственном национальном природном парке, общественные и частные земельные владения с наличием зараженных деревьев. Еще одна причина – завоз вредителей вместе с интродуцированными видами хвойных, используемыми в настоя-

щее время в большом количестве для озеленения частных приусадебных участков. В целом, следует обратить особое внимание на адвентивные виды вредителей, представляющие особую опасность для хвойных лесов Тянь-Шаня в целом и лесных массивов Иле-Алатауского ГНПП в частности.

В 2015 г. было также проведено изучение болезней, паразитов и хищников стволовых вредителей. Были выявлены 53 вида. Распределение видов и семейств по классам и отрядам показано в табл. 6. Большинство из них относятся к классу насекомых, несколько – к паукам и губоногим многоножкам, по одному – нематодам и энтомопатогенным грибам.

Погодно-климатические условия 2015 г., как и в 2014 г. (большее в сравнении с предыдущими годами количество осадков и повышенная влажность) способствовали распространению среди стволовых вредителей естественных эпизоотий, вызываемых энтомопатогенными микроорганизмами. Вновь был выявлен возбудитель – энтомопатогенный гриб белая мушкетерина *Beauveria bassiana*. Поражения ею выявлены для рагия ребристого, усача сухобочин, короеда Гаузера, киргизского микрографа и хвойного древесинника. Кроме того, по устному сообщению Э.Т. Исмаиловой (отдел защиты растений, НИИ микробиологии и вирусологии МОН РК), на некоторых видах зараженных насекомых отмечено развитие пока не идентифицированных до вида грибов из родов *Trichoderma*, *Alternaria*, *Aspergillus* и *Penicillium*. В текущем году вновь было отмечено большое количество и разнообразие энтомофагов из семейств Настоящих наездников (Ichneumonidae) и Браконида (Braconidae), муравьев, жесткокрылых, а также хищных клопов. Среди энтомофагов исполнителями работ были отмечены новые интересные виды, которые ранее не отмечались, в т.ч. паразитических червей-нематод, поражающих личинок Рагия ребристого. Возросшая численность энтомофагов и поражение энтомопатогенными микроорганизмами, несомненно, оказали существенное влияние на численность и вредоносность стволовых вредителей.

В 2015 г. вновь отмечена очень низкая численность стволовых вредителей в феромонных ловушках. Короеды в них отсутствовали; отмечены единичные экземпляры рагия ребристого, 3 видов усачей (сухобочин, семиреченского елового, короткокрылого), а также большого хвойного и черного рогахвостов. Подавляющее большинство насекомых, попавших в феромонные

Таблица 5. Динамика численности важнейших видов стволовых вредителей Иле-Алатауского ГНПП в 2011–2015 гг. (на основании подсчета суммарного количества экземпляров, отмеченных в мониторинговых учетах в течение каждого года)

Table 5. Dynamics of the major types of stem pests Ile-Alatau SNPP in 2011–2015 (on the basis of counting the total number of specimens in the monitoring counts for each year noted)

№	Названия видов	Количество экземпляров, шт. (по годам)				
		2011	2012	2013	2014	2015
1	<i>Ips hauseri</i>	560	810	865	710	620
2	<i>Rhagium inquisitor</i>	190	296	300	280	230
3	<i>Pytiogenes perfossus</i>	287	385	401	370	337
4	<i>Orthotomicus suturalis</i>	220	312	325	350	311
5	<i>Ips sexdentatus</i>	140	225	247	121	150
6	<i>Hylastes substriatus</i>	180	430	487	342	250
7	<i>Scolytus mali</i>	120	50	65	30	45
8	<i>S. schevyrevi</i>	80	60	35	20	20
9	<i>Pityophthorus kirgisticus</i>	150	230	260	240	230
10	<i>P. parfentjevi</i>	58	67	62	55	40
11	<i>Trypodendron lineatum</i>	85	123	116	112	98
12	<i>Dryocoetes autographus</i>	240	104	95	105	110
13	<i>Dokhtouroffia nebulosa</i>	60	140	130	120	115
14	<i>Gnathacmaeops brachyptera</i>	58	78	71	65	60
15	<i>Tetropium staudingeri</i>	65	80	83	75	90
16	<i>Xylotrechus rusticus</i>	45	60	55	50	40
17	<i>Sirex juvencus</i>	100	200	210	500	650
18	<i>Urocerus gigas</i>	345	410	470	520	490
19	<i>Xeris spectrum</i>	387	385	401	407	397
20	<i>Chrysobotris chrysostigma</i>	100	120	125	130	150
21	<i>Aradus cinnamomeus</i>	1	0	0	250	450
22	<i>Acanthocinus griseus</i>	1	90	80	800	1190
23	<i>Bostrichus capucinus</i>	0	0	5	65	80
24	<i>Anthaxia conradti</i>	308	317	350	515	490
25	<i>Anthaxia turkestanica</i>	500	700	730	750	730
26	<i>Sirex noctilio</i>	0	0	0	15	20

ловушки, все так же составляли нецелевые виды – шмели и пчелы разных видов, мухи-журчалки, тахины и настоящие мухи являющиеся опылителями, а также наездники и другие перепончатокрылые, верблюдки, жуки-щелкуны, жужелицы, хищные клопы – энтомофаги стволовых и других вредителей. Также отмечены божьи коровки, цикадки, складчатокрылые и роющие осы, саранчовые, пауки. Таким образом, вновь доказано, что феромонные ловушки по существу выполняют роль оконных ловушек. На всех мониторинговых площадках они должны применяться только как одно из средств общего мониторинга, но не для контроля численности стволовых вредителей.

Заключение

Таким образом, за период с 2011 по 2015 гг. специалистами Иле-Алатауского национального парка совместно с энтомологами Института зоологии проведено лесо-патологическое обследование хвойных лесов парка в зоне ветровала 2011 г. В результате проведенных исследований установлен видовой состав стволовых вредителей в хвойных лесах Илейского Алатау, выделены наи-

более опасные из них, проведен мониторинг численности их популяций.

Сравнительный анализ результатов мониторинга показал, что среди видов стволовых вредителей ежегодно доминировали по численности короед Гаузера (*Ips hauseri*) и рагий ребристый (*Rhagium inquisitor*). Несколько уступали им короед пожарищ (*Orthotomicus suturalis*), киргизский микрограф (*Pityophthorus kirgisticus*) и некоторые другие виды короедов. У всех этих видов постэмбриональное развитие (от яйца до имаго) протекает в течение одного года. Вследствие этого они способны ежегодно размножаться в больших количествах при наличии достаточной кормовой базы. В 2014 г. по сравнению с 2012–2013 гг. повысилась численность большого и черного рогахвостов (*Urocerus gigas*, *Xeris spectrum*) и семиреченского елового дровосека (*Tetropium staudingeri*), имеющих двухлетний цикл развития. Остальные виды стволовых вредителей либо не имели сколько-нибудь важного лесохозяйственного значения, либо имели очень низкую численность.

К 2015 г. количество упавшего леса значительно уменьшилось в результате проводимых

Таблица 6. Распределение видов и семейств естественных врагов насекомых-ксилофагов, выявленных в 2015 г., по классам и отрядам живых организмов

Table 6. Allocation of species and families of the natural enemies of xylophagous insects, on the classes and orders of living organisms, in 2015 revealed

Названия таксонов	Количество семейств	Количество видов
I Класс Insecta – Насекомые	16	41
1 Отряд Hemiptera – Полужесткокрылые, или Клопы	1	1
2 Отряд Raphidioptera – Верблюдки	1	2
3 Отряд Coleoptera - Жесткокрылые	7	20
4 Отряд Diptera – Двукрылые	1	1
5 Отряд Hymenoptera - Перепончатокрылые	6	17
II Класс Arachnida – Паукообразные	5	6
6 Отряд Aranei - Пауки	5	6
III Класс Chilopoda – Губоногие многоножки	4	4
7 Отряд Geophilomorpha - Геофилы	2	2
8 Отряд Scolopendromorpha - Сколопендровые	1	1
9 Отряд Scutigermorpha – Мухоловкообразные	1	1
IV Класс Enopla – Нематоды-эноплеи	1	1
10 Отряд Mermithida - Мермитиды	1	1
V Класс Sordariomycetes – Сордариомицеты (Энтомопатогенные грибы)	1	1
11 Порядок Nurocreales – Гипокрейные	1	1
Итого	27	53

работ по его уборке. Кроме того, часть древесины прошла естественный процесс разложения и стала непригодной для размножения большинства вредных ксилофагов. Вследствие этого произошло естественное угасание некоторых очагов размножения стволовых вредителей, зафиксированных в 2011–2013 гг. Это явление, кроме того, поддерживалось такими природными факторами, как нарастание численности энтомофагов и распространение грибных эпизоотий среди вредителей. Кроме того, ежегодно (за исключением 2013 г.) по нашим рекомендациям профессиональными специалистами-дезинсекторами ТОО «Hygiene Plus Kazakhstan» проводились химические обработки наиболее крупных очагов стволовых вредителей, благодаря чему на значительной территории было успешно предотвращено массовое размножение вредных ксилофагов.

На данный момент энтомологическая ситуация в районе ветровала и на прилегающих территориях остается относительно стабильной, поскольку, как указывалось выше, сваленные ураганом деревья ранее и сейчас подвергаются вывозу и обработке, осуществляются химические обработки очагов вредителей, возросли видовое разнообразие и активность энтомофагов. Однако в будущем не исключено возникновение новых очагов массового размножения вредителей леса. Особую опасность в этом качестве представляют пни и отдельные оставшиеся стоять обломки деревьев выше 1 метра высотой. В соответствии с Приказом № 25-2-02/70 министра сельского хозяйства «Об утверждении Санитарных правил в лесах Республики Казахстан» от 17 февраля 2011 года и лесопатологическими правилами эти обломки

должны быть спилены и утилизированы, однако их расположение на крутых склонах не везде позволяет провести утилизационные мероприятия.

Также одними из возможных очагов будущих вспышек массовых размножений стволовых вредителей являются усыхающие деревья сосны обыкновенной, пихты и ели европейской, расположенные в ряде ущелий, относящихся к территории национального парка. В связи с этим участки ветровала в будущем необходимо подвергать постоянному мониторингу и обработке биопрепаратами (в зоне природных биоценозов), а также в случае необходимости производить химическую обработку вывозимых деревьев на складах древесины во избежание новых вспышек массового размножения стволовых вредителей.

Благодарности

Выражаем искреннюю благодарность начальнику отдела Научно-исследовательских работ и горного агробиоразнообразия Иле-Алатауского национального парка Ж.О. Байжанову и сотрудникам ТОО «Hygiene Plus Kazakhstan» (руководитель – Т.Х. Абдижаббаров, специалисты М.В. Меркер и А.М. Нуртазин) за постоянную помощь в организации наших исследований. За ценные советы, консультации, участие в проведении круглых столов и организацию совместных исследований благодарим также коллег из Казахстана (академик НАН РК, д.с.-х.н., профессор Ж.Д. Исмухамбетов (ТОО «Казахский НИИ защиты и карантин растений» МСХ РК), к.б.н. Э.Т. Исмаилова, отдел защиты растений, Институт микробиологии и вирусологии КН МОН РК), Кыргызстана (академик НАН КР, д.б.н., профессор Б.А. Токторалиев, к.б.н. А. Орозумбеков, к.б.н. Ж. Душеналиев), Российской Федерации (к.б.н. Г.Р. Леднев, лаборатория микробиологической защиты растений, ВИЗР РАСХН) и Чехии (Oto Nakladal и Hana Uhlíkova, доктора кафедры Охраны леса и энтомологии Чешского сельскохозяйственного университета).

Литература

- Байзаков С., Исаков С., Муқанов Б. и др. Справочник лесничего Казахстана. Астана, 2010. 288 с.
- Болезни и вредители в лесах России: век XXI. Материалы Всероссийской конференции 20–25 сентября 2011 г. с международным участием и V ежегодных чтений памяти О.А. Катаева. Екатеринбург, Красноярск: ИЛ СО РАН, 2011. 190 с.
- Воронцов А.И. Патология леса. М.: Лесная промышленность, 1978. 266 с.
- Воронцов А.И. Лесная энтомология. М.: Высшая школа, 1982. 384 с.
- Габрид Н.В. Вредные насекомые и болезни лесных пород Кыргызстана. Справочное пособие. Бишкек: Илим, 2007. 160 с.
- Гуссаковский В.В. Рогохвосты и пилильщики. Фауна СССР. Т. 2. Ч. 1. Вып. 1. Перепончатокрылые. М.-Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1935. 454 с.
- Джекобсон М. Половые феромоны насекомых. Пер. с англ. М.: Мир, 1976. 504 с.
- Ижевский С.С., Никитский Н.Б., Волков О.Б., Долгин М.М. Иллюстрированный справочник жуков-ксилофагов – вредителей леса и лесоматериалов Российской Федерации. Тула: Гриф и К°, 2005. 220 с.
- Ильинский А.И. Определитель вредителей леса. М.: Изд. с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1962. 392 с.
- Инструкция по экспедиционному лесопатологическому обследованию лесов СССР. М.: Гос. Комитет СССР по лесному хозяйству, 1983. 181 с.
- Исмухамбетов Ж.Д. Насекомые-вредители, завозимые с сибирским лесом – опасность для тьянь-шаньской ели // Труды Казахского научно-исследовательского института защиты растений. 1964. Т. VIII. С. 245–254.
- Исмухамбетов Ж.Д. Насекомые-вредители тьянь-шаньской ели урочища Сямба (хребет Кетмень) в районе ветровала // Труды Казахского научно-исследовательского института защиты растений. 1969а. Т. VIII. С. 251–254.
- Исмухамбетов Ж.Д. Насекомые-вредители тьянь-шаньской ели и их лесохозяйственное значение // Труды Казахского научно-исследовательского института защиты растений. 1969б. Т. IX. С. 86–91.
- Исмухамбетов Ж.Д. О видовом составе насекомых-вредителей ели тьянь-шаньской // Труды Казахского научно-исследовательского института защиты растений. 1969в. Т. X. С. 51–61.
- Исмухамбетов Ж.Д. Вредители тьянь-шаньской ели и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1976. 71 с.
- Есенбекова П.А. Полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Алматы: «Нур-Принт», 2013. 349 с.
- Казенас В.Л., Темрешев И.И. Орехотворка *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera, Ibalidae) – представитель нового для Казахстана семейства перепончатокрылых – энтомофагов стволовых вредителей хвойных деревьев // Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных: Сборник материалов IV Международной конференции. Томск, 26–28 октября 2015 г. Томск: Издательство ТГУ, 2015 г. С. 57–60.
- Казенас В.Л., Темрешев И.И., Есенбекова П.А., Чильдебаяев М.К. Энтомофауна Государственного национального природного парка «Иле-Алатау» и прилегающих территорий (краткий эколого-таксономический обзор) // Труды Иле-Алатауского государственного национального природного парка. Выпуск 1. Астана: Жасыл Орда, 2015. С. 231–293.
- Катаев О.А., Мозолевская Е.Г. Экология стволовых вредителей (очаги, их развитие, обоснование мер борьбы). Учебное пособие. Л.: Ленинградская лесотехническая академия, 1982. 87 с.
- Катаев О.А., Поповичев Б.Г. Лесопатологические обследования для изучения стволовых насекомых в хвойных древостоях. Учебное пособие. СПб: СПбЛТА, 2001. 72 с.
- Костин И.А. Насекомые – вредители ели Шренка в Джунгарском, Заилийском и Кунгей Алатау // Труды Ин-та зоологии АН КазССР. 1958. Т. VIII. С. 112–117.
- Костин И.А. Материалы по фауне короедов Казахстана (Coleoptera, Iridae) // Труды Ин-та зоологии АН КазССР. 1960. Т. XI. С. 129–136.
- Костин И.А. Жуки-дендрофаги Казахстана. Алма-Ата: Изд-во Наука КазССР, 1973. 280 с.
- Мамаев Б.М. Биология насекомых-разрушителей древесины. М., 1977. 213 с.
- Маслов А.Д. Методические рекомендации по надзору, учету и прогнозу массовых размножений стволовых вредителей и санитарного состояния лесов. Пушкино, 2006. 68 с.
- Маслов А.Д., Ведерников Н.М., Андреева Г.И. и др. Защита леса от вредителей и болезней. Справочник. М.: Агропромиздат, 1988. 414 с.
- Маслов А.Д., Лямцев Н.И., Комарова И.А. и др. Методические рекомендации по применению новых феромонов вредителей леса для ведения лесопатологического мониторинга. Утверждены приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 04.05.2010 № 177. Москва, 2010. 31 с.
- Маслов А.Д., Матусевич Л.С., Огибин Б.Н. и др. Руководство по защите хвойной древесины от вредных насекомых. М.: ВНИИЦлесресурс, 1996. 16 с.
- Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколова Э.С. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная пром-сть, 1984. 152 с.
- Насекомые – разрушители древесины и их энтомофаги. Под ред. Ф.Н. Правдина. М.: Наука, 1979. 255 с.
- Неволина Н.Б. Видовой состав, распространение и динамика развития сообществ жесткокрылых-ксилобионтов в лесах Московской области и их биоценотическая роль. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2006. 24 с.
- Никитский Н.Б. Насекомые – хищники короедов и их экология. М.: Наука, 1980. 232 с.
- Никитский Н.Б., Ижевский С.С. Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России. Болезни и вредители в лесах России. Справочник. Т. II. М.: Рослесхоз, 2005. 120 с.
- Рекомендации по применению новых феромонов важнейших вредителей леса для ведения лесопатологического мониторинга (для опытно-производственной проверки). Проект МСХ РФ. Федеральное агентство лесного хозяйства. Пушкино: ВНИИЛМ, 2009. 33 с.
- Санитарные правила в лесах Республики Казахстан. Утверждены приказом министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 17 февраля 2011 года № 25-2-02/70.
- Старк В.Н. Жесткокрылые. Короеды. Фауна СССР. Т. 31. М.–Л.: Изд-во Академии Наук СССР, 1952. 462 с.
- Токторалиев Б.А. Ксилофаги лесов Кыргызстана. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук. М.: МГУЛ, 1993. 45 с.
- Темрешев И.И. Вредители запасов и сырья, распространенные на территории Республики Казахстан, и некоторые сопутствующие и карантинные виды (видовой состав и краткая технология защитных мероприятий). Алматы: ТОО «Апельсин», 2011. 390 с.
- Темрешев И.И., Колов С.В., Кадырбеков Р.Х. Новые данные по ареалам некоторых видов жесткокрылых (Insecta, Coleoptera), найденных в Государственном национальном природном парке «Иле-Алатау» // Материалы Международной научно-практической конференции. Алматы, 2012. С. 250–251.
- Темрешев И.И., Колов С.В., Гриценко Н.И., Исмагулов Е.Ж. Об энтомологической обстановке в местах ветровала в ГНПП «Иле-Алатау» // Материалы Международной

конференции «Животный мир Казахстана и сопредельных территорий», посвященной 80-летию Института зоологии Республики Казахстан. Алматы: Нур-Принт, 2012. С. 163–165.

Темрешев И.И. Фауна короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolitinae) Казахстана // **Материалы Международной научно-практической конференции, проводимой в рамках ежегодных чтений памяти член-корреспондента АН КазССР А.А. Слудского.** Алматы, 11–12 марта 2013. Алматы: Нур-Принт, 2013. С. 292–300.

Темрешев И.И., Колов С.В. Насекомые из мест ветровала в Государственном национальном природном парке Иле-Алатау Алматинской области Казахстана // **Евразийский энтомологический журнал.** 2013. Т. 12. Вып. 2. С. 125–131.

Темрешев И.И., Чильдебаев М.К. Чужеродные виды насекомых (Arthropoda: Insecta) в городе Алматы // **Зоологические исследования регионов России и сопредельных территорий: Материалы III Международной научной конференции.** Нижний Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2014. С. 186–189.

Темрешев И.И., Чильдебаев М.К., Орманова Г.Ж. К биологии и распространению некоторых видов жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) в Казахстане // **Вестник КазНУ. Серия экологическая.** 2014. № 1/1 (40). С. 424–426.

Темрешев И.И., Чильдебаев М.К., Есенбекова П.Е. Насекомые, собранные в оконные ловушки в Государственном Национальном Природном Парке «Иле-Алатау» в 2014 году // **Вестник КазНУ. Серия биологическая.** 2015. № 1 (63). С. 271–278.

Темрешев И.И., Чильдебаев М.К., Есенбекова П.Е., Орманова Г.Ж. Материалы к изучению видового состава насекомых – хозяев возбудителей микозных инфекций в Казахстане // **Вестник КазНУ. Серия экологическая.** 2015. № 1/2 (43). С. 584–590.

Темрешев И.И., Чильдебаев М.К., Есенбекова П.Е. Энтомофаги ксилофильных насекомых Государственного Национального Природного Парка «Иле-Алатау» // **Вестник КазНУ. Серия биологическая.** 2015. № 2 (1). С. 66–72.

Темрешев И.И. Об инвазиях некоторых видов насекомых на территорию Государственного Национального Природного Парка «Иле-Алатау» / **Материалы IV Международной научно-практической конференции «Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия», посвященной 20-летию государственного природного заповедника «Присурский» 21-24 октября 2015 г., Чебоксары, Россия // Научные труды государственного природного заповедника «Присурский».** 2015. Т. 30. Вып. 2. С. 17–21.

Темрешев И.И., Казенас В.Л. Обнаружение нематод (Nematoda) – паразитов личинок усача рагия ребристого [*Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758), Coleoptera: Cerambycidae] в Казахстане // **Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: сборник материалов международной научно-практической конференции, г. Елабуга, 25-26 ноября 2015 года / под ред. В.В. Леонтьева.** Елабуга: Издатель Леонтьев В.В., 2015. С. 171–174.

Темрешев И.И., Казенас В.Л. Новые находки роговоста *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera, Siricidae) – опасного стволового вредителя хвойных пород в Юго-Восточном Казахстане // **Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных: Сборник материалов IV Международной конференции.** Томск, 26–28 октября 2015 г. / **Томск: Издательство ТГУ,** 2015 г. С. 125–127.

Data sheets on quarantine pests. *Ips hauseri* // **Bulletin OEPP/EPPO Bulletin.** 2005. Vol. 35. P. 450–452.

Kambulin V.E., E.A. Badayev, I.I. Temreshev. The problem of external and internal aliens species in Kazakhstan // **The IV International Symposium Invasion of alien species in Holarctic / I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters**

Russian Academy of Sciences, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution Russian Academy of Sciences; Ed. Yu. Yu. Dgebuadze [et al.]. Yaroslavl: Publisher's bureau «Filigran», 2013. P. 75.

Leather S.R. Insect Sampling in Forest Ecosystems. Blackwell Publishing, 2005. 303 p.

Roques A et al. (Eds.). Alien terrestrial arthropods of Europe. 2010. Doi: 10.3897/biorisk.4.41–4.71.

Lieutier F., K.R. Day, A. Battisti, J.-C. Gregoire, H.F. Evans (Eds). Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a synthesis. Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. Publishers, 2004. 570 p.

References

Baizakov S., Iskakov S., Mukanov B., et al. 2010. Handbook of forester Kazakhstan. Astana. 288 p. [In Russian].

Data sheets on quarantine pests. *Ips hauseri*. 2005. **Bulletin OEPP / EPPO Bulletin.** Vol. 35. P. 450–452.

Diseases and pests in the forests of Russia: Century XXI. 2011. Proceedings of the Conference 20-25 September 2011 with international participation and V Annual readings in memory of O.A.Kataev. Yekaterinburg, Krasnoyarsk: IL SB RAS. 190 p. [In Russian].

Esenbekova P.A. 2013. **Hemiptera (Heteroptera) of Kazakhstan.** Алматы: Нур-Принт. 349 p. [In Russian].

Gabrid N.V. 2007. Pests and diseases of forest species Kyrgyzstan. Reference manual. Handbook. Bishkek: Ilim. 160 p. [In Russian].

Gussakovskiy V.V. 1935. Horntails and sawflies. Fauna of the USSR. T. 2. Part 1. Vol. 1. Hymenoptera. Moscow-Leningrad: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. 454 p. [In Russian].

Ilyinsky A.I. 1962. The determinant of forest pests. Moscow: Publishing House. agricultural literature, magazines and posters. 392 p. [In Russian].

Insects – destroyers of wood and entomophages. 1979. Ed. F.N. Pravdin. Moscow: Nauka. 255 p. [In Russian].

Instructions of Expeditionary forest pest survey of forests of the USSR. 1983. Gos. Soviet Committee on Forestry. Moscow. 181 p. [In Russian].

Ismuhambetov J.D. 1964. Insect pests, imported from the Siberian forest – a danger to the Tien Shan fir. **Proceedings of the Kazakh Research Institute of Plant Protection.** Vol. VIII. P. 245–254. [In Russian].

Ismuhambetov J.D. 1969a. Insect pests of Schrenk fir in Syumba Tracts (Ketmen Ridge) in the area of windfall. **Proceedings of the Kazakh Research Institute of Plant Protection.** Vol. VIII. P. 251–254. [In Russian].

Ismuhambetov J.D. 1969b. Insect pests of Schrenk spruce forest and the value. **Proceedings of the Kazakh Research Institute of Plant Protection.** Vol. IX. P. 86–91. [In Russian].

Ismuhambetov J.D. 1969c. The species composition of pests at the Tien Shan. **Proceedings of the Kazakh Research Institute of Plant Protection.** Vol. X. P. 51–61. [In Russian].

Ismuhambetov J.D. 1976. Pests of the Schrenk fir and measures to combat them. Алматы. 71 p. [In Russian].

Izhevskiy S.S., Nikitskiy N.B., Volkov O.B., Dolgin M.M. 2005. Illustrated Guide of xylophagous beetles - pests of forests and timber of the Russian Federation. Tula: Grif & Co. 220 p. [In Russian].

Jacobson M. 1976. Sex pheromones of insects. Translated from English. Moscow: Mir. 504 c. [In Russian].

Kambulin V.E., Badayev E.A., Temreshev I.I. 2013. The problem of external and internal aliens species in Kazakhstan. The IV International Symposium Invasion of alien species in Holarctic / I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters Russian Academy of Sciences, AN Severtsov Institute of Ecol-

ogy and Evolution Russian Academy of Sciences; Ed. Yu. Yu. Dgebuadze [et al.]. Yaroslavl: Publisher's bureau "Filigran". P. 75.

Kataev O.A., Mozolevskaya E.G. 1982. Ecology of stem pests (hearths, their development, substantiation of measures of struggle). Tutorial. Leningrad: Leningrad Academy of Forestry. 87 p. [In Russian].

Kataev O.A., Popovichev B.G. 2001. Forest pest survey to study stem insects in coniferous stands. St. Petersburg: SPbLTA. 72 p. [In Russian].

Kazenas V.L., Temreshev I.I. 2015. Gall wasps *Ibalia leucospoides* (Hymenoptera, Ibalidae) – representative of a new family of Kazakhstan Hymenoptera – entomophages of stem pests of conifers. Conceptual and applied aspects of research and education in the field of Invertebrate Zoology: Proceedings of the IV International Conference. Tomsk, 26-28 October 2015 / Tomsk: TSU Publishing House. P. 57–60. [In Russian].

Kazenas V.L., Temreshev I.I., Esenbekova P.A., Childebaev M.K. 2015. Entomofauna of the State National Natural Park "Ile-Alatau" and adjacent areas (short ecological and taxonomic review). *Proceedings of the Ile-Alatau State National Park. (Astana: Zhasyl Horde Publishing.)* Issue 1. P. 231–293. [In Russian].

Kostin I.A. 1958. Insects – pests of Schrenk spruce in Jungar, Trans-Ili Alatau and Kungei. *Trudy of the Institute of Zoology KazSSR*. Vol. VIII. P. 112–117. [In Russian].

Kostin I.A. 1960. Materials on the fauna of Kazakhstan bark beetles (Coleoptera, Ipsidae). *Trudy of the Institute of Zoology KazSSR*. Vol. XI. P. 129–136. [In Russian].

Kostin I.A. 1973. Dendrophagous beetles of Kazakhstan. Almaty: Publishing House of Science KazSSR. 280 p. [In Russian].

Leather S.R. 2005. Insect Sampling in Forest Ecosystems. Blackwell Publishing. 303 p.

Lieutier F., K.R. Day, A.Battisti, J.-C.Gregoire, H.F.Evans (Eds). 2004. Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a synthesis. Dordrecht-Boston-London: Kluwer Acad. publishers. 570 p.

Mamaev B.M. 1977. Biology of insect destroyers of wood. Moscow. 213 p. [In Russian].

Maslov A.D. 2006. Guidelines for supervision, accounting and the forecast of mass reproduction of stem pests and forest health. Pushkin. 68 p. [In Russian].

Maslov A.D., Lyamtsev N.I., Komarova I.A. et al. 2010. Guidelines for the use of new forest pests pheromones for conducting pathology monitoring / Approved by the Federal Forestry Agency of 04.05.2010 № 177. Moscow. 31 p. [In Russian].

Maslov A.D., Matusевич L.S., Ogibin B.N. et al. 1996. Guidelines for protection of soft wood from pests. Moscow. 16 p. [In Russian].

Maslov A.D., Vedernikov N.M., Andreeva G. et al. 1988. Forest protection from pests and diseases. Moscow: Agropromizdat. 414 p. [In Russian].

Mozolevskaya E.G., Kataev O.A., Sokolova E.S. 1984. Methods of forest pathology survey of hotbeds of stem pests and diseases. Moscow: Forest industry. 152 p. [In Russian].

Nevolina N.B. 2006. Species composition, distribution and dynamics of communities of beetles-xilobiontes in the forests of the Moscow region and their biocenotic role: Author. dis. ... cand. biol. sciences: 03.00.09. Moscow. 24 p. [In Russian].

Nikitsky N.B. 1980. Insect predators of bark beetles and their ecology. Moscow: Nauka. 232 p. [In Russian].

Nikitskyi N.B., Izhevskiy S.S. 2005. Xylophagous beetles – pests of woody plants in Russia. Diseases and pests in the forests of Russia. Vol. II. Moscow: The Forest Service. 120 p. [In Russian].

Recommendations for the use of new major pheromone forest pests to conduct pathology monitoring (for pilot

production test). 2009. Ministry of Agriculture Project, Federal Forestry Agency. VNIILM. Pushkino. 33 p. [In Russian].

Roques A et al. (Eds.). Alien terrestrial arthropods of Europe. 2010. Doi: 10.3897 / biorisk.4.41-4.71.

Sanitary regulations in the forests of the Republic of Kazakhstan. 2011. Approved by the Minister of Agriculture of the Republic of Kazakhstan dated February 17, 2011. № 25-2-02 / 70. [In Russian].

Stark V.N. 1952. Bark beetles. Fauna of the USSR. 31. Moscow-Leningrad: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR. 462 p. [In Russian].

Temreshev I.I. 2011. Pests of storage and raw materials, distributed in the territory of the Republic of Kazakhstan, and some accompanying and quarantine species (species composition and brief technology protection measures). Almaty: LLP "Orange". 390 p. [In Russian].

Temreshev I.I. 2013. Fauna of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolitinae) of Kazakhstan. Materials of the International scientific and practical conference held within the framework of the annual readings of memory of corresponding member of the Academy of Sciences of the USSR A.A. Sludskii. Almaty, March 11-12, 2013. Almaty: Nur-Print. P. 292–300. [In Russian].

Temreshev I.I. 2015. On the invasions of some species of insects in the territory of the State National Natural Park "Ile-Alatau". Proceedings of the IV International scientific and practical conference "The role of protected areas in biodiversity conservation", dedicated to 20th anniversary of State Nature Reserve "Prisursky". October 21-24, 2015. Cheboksary, Russia. *Proceedings of National Nature Reserve "Prisursky."* T. 30. Vol. 2. P. 17–21. [In Russian].

Temreshev I.I., Childebaev M.K. 2014. Alien species of insects (Arthropoda: Insecta) in Almaty. Zoological Research regions of Russia and neighboring territories: Proceedings of the III International Scientific Conference. Nizhny Novgorod: NSPU them. K. Minin. P. 186–189. [In Russian].

Temreshev I.I., Childebaev M.K., Esenbekova P.E. 2015a. Insects, collected in window traps in the State National Natural Park "Ile-Alatau" in 2014. *Bulletin of KNU. Biological Series*. Vol. 1 (63). P. 271–278. [In Russian].

Temreshev I.I., Childebaev M.K., Esenbekova P.E., Ormanova G.J. 2015b. Materials for the study of the species composition of insects – the hosts of pathogens of fungal infections in Kazakhstan. *Bulletin of KNU. A series of environmental*. Vol. 1/2 (43). P. 584–590. [In Russian].

Temreshev I.I., Childebaev M.K., Esenbekova P.E. 2015c. Entomophages of xylophilous insects of the State National Natural Park "Ile-Alatau". *Bulletin of KNU. Biological Series*. Vol. № 2 (1). P. 66–72. [In Russian].

Temreshev I.I., Childebaev M.K., Ormanova G.J. 2014. On the biology and distribution of some species of Coleoptera (Insecta, Coleoptera) in Kazakhstan. *Bulletin of KNU. A series of environmental*. Vol. 1/1 (40). P. 424–426. [In Russian].

Temreshev I.I., Kazenas V.L. 2015. Detecting nematodes (Nematoda) – larvae of parasites barbell ragiya ribbed [*Rhagium inquisitor* (Linnaeus, 1758), Coleoptera: Cerambycidae] in Kazakhstan. Protection of the environment and ecological-biological entity: a collection of the international scientific-practical conference, Elabuga, 25–26 November 2015 / edited V.V.Leontiev. Yelabuga: Published Leontyev V.V. P. 171–174. [In Russian].

Temreshev I.I., Kazenas V.L. 2015. New findings of horntail *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera, Siricidae) – dangerous stem pest of conifers in South-East Kazakhstan. Conceptual and applied aspects of research and education in the field of Invertebrate Zoology: Proceedings of the IV International Conference. Tomsk, 26-28 October 2015. Tomsk: TSU Publishing House. P. 125–127. [In Russian].

Temreshev I.I., Kolov C.V. 2013. Insects from wind-break sites in the State National Natural Park «Ile-Alatau», Almaty Oblast, Kazakhstan. *Euroasian Entomological Journal*. Vol. 12 (2). P. 125–131. [In Russian].

Temreshev I.I., Kolov S.V., Gritsenko N.I., Ismagulov E.Zh. 2012. On the entomological situation in windfall places in SSPE «Ile-Alatau». Proceedings of the International Conference «The fauna of Kazakhstan and adjacent territories», dedicated to the 80th anniversary of the Institute of Zoology of the Republic of Kazakhstan. Almaty: Nur-Print. P. 163–165. [In Russian].

Temreshev I.I., Kolov S.V., Kadyrbekov A.D. 2012. New data on the habitats of some species of Coleoptera (Insecta, Coleoptera), found in the state national natural park «Ile-Alatau». Proceedings of the International scientific and practical conference. Almaty. P. 250–251. [In Russian].

Toktoraliyev B.A. 1993. Xylophages of Kyrgyzstan forests. Author. diss. ... doctor. biol. sciences. Moscow: MSFU. 45 p. [In Russian].

Vorontsov A.I. 1978. Forest Pathology. Moscow: Forest precious stones and diamonds. 266 p. [In Russian].

Vorontsov A.I. 1982. Forest Entomology. Moscow: Higher School. 384 p. [In Russian].

REVIEW OF THE SANITARY CONDITION OF CONIFEROUS FORESTS IN WINDFALL PLACES IN THE ILE-ALATAU NATIONAL PARK (KAZAKHSTAN) IN 2011–2015

V. L. Kazenas, I. I. Temreshev, P.A. Esenbekova

*RSE Institute of Zoology of the Committee of Science, Ministry of
Education and Science of the Republic of Kazakhstan*

e-mail: kazenav_l@mail.ru, temreshev76@mail.ru, esenbekova_periz@mail.ru

The article presents the results of a study on the species composition of stem pests- insects and limitation of their number, carried out in the Ile-Alatau State National Park (Kazakhstan) in 2011-2015. The reason for this study was a windfall, which occurred in 2011 in the National Park and followed a few years later by forest fires. These emergencies created a favourable environment for the reproduction of stem pests. The management of the Ile-Alatau National Park, together with the Institute of Zoology of the MES, has taken the necessary measures to investigate the species composition of the pests, their natural regulators and to conduct protective measures in the hotbeds of xylophages mass production. At the same time consultations and joint research with scientists from Kazakhstan, Russia, Kyrgyzstan and the Czech Republic were held. The monitoring of the state of forests started in 2011. The composition of species and number of xylophagous pests has been carried out. In the 2011-2015-surveys 48 species of stem pests, belonging to three orders of the class of insects, were found: Hemiptera, or Bugs (1 species, 1 family), Coleoptera, or Beetles (42 species, 5 families), Hymenoptera (5 species, 1 family). During all the years of research the Hauzer bark beetle *Ips hauseri* and the longhorn beetle ribbed ragy *Rhagium inquisitor* dominated numerically. Slightly less *Orthotomicus suturalis* and the kyrgyzstan micrograph *Pityophthorus kirgisticus* were found. Besides, the study of diseases of stem pests and their entomophages (predators and parasites) was carried out, which is a prerequisite for carrying out forest-pathological examinations. In total 53 species, from five classes, eleven orders and 27 families of invertebrates have been revealed. Most of them belong to the class of insects, others to spiders and centipedes. On several species of bark beetles and longhorn beetles an entomopathogenic fungus – white muscardine *Beauveria bassiana* was found. As the result of long-term monitoring, it was found out that due to removal and disposal of contaminated windfall wood, its natural decomposition in the field, the increasing number of entomophages and the spread of fungal epizootic among the pests there was a natural reduction of some old reproductive hotbeds of stem-pests, revealed in 2011-2013. However, the risk of the continued operation of some old and the emergence of new hotbeds is actual; that is why it is necessary to continue the monitoring of forest pathology and to use a number of stem pest control measures in future.

Key words: entomophages, forest health, Kazakhstan, monitoring, State National Natural Park Ile-Alatau stem pests, windfall.