



Веснік

Брэсцкага ўніверсітэта

Галоўны рэдактар:
А.М. Сендзер

Намеснік галоўнага рэдактара:
С.А. Марзан

Міжнародны савет
А.А. Афонін (Расія)
В.А. Несцяроўскі (Украіна)
А. Юўка (Польшча)
Рэдакцыйная калегія:
Н.С. Ступень
(адказны рэдактар)
С.В. Арцёменка
М.А. Багдасараў
А.М. Вітчанка
А.А. Волчак
В.Я. Гайдук
А.Л. Гулевіч
М.П. Жыгар
А.А. Махнач
А.В. Мацвееў
У.У. Салтанаў
Я.К. Яловічава
М.П. Ярчак

Пасведчанне аб рэгістрацыі
ў Міністэрстве інфармацыі
Рэспублікі Беларусь
№ 1339 ад 28 красавіка 2010 г.

Адрас рэдакцыі:
224665, г. Брэст,
бульвар Касманаўтаў, 21
тэл.: 21-72-07
e-mail: vesnik@brsu.brest.by

Часопіс «Веснік Брэсцкага
ўніверсітэта» выдаецца
з снежня 1997 года

Серыя 5

ХІМІЯ

БІЯЛОГІЯ

НАВУКІ АБ ЗЯМЛІ

НАВУКОВА-ТЭАРЭТЫЧНЫ ЧАСОПІС

Выходзіць два разы ў год

Заснавальнік – Установа адукацыі
«Брэсцкі дзяржаўны ўніверсітэт імя А.С. Пушкіна»

№ 1 / 2016

У адпаведнасці з Загадам Вышэйшай атэстацыйнай камісіі
Рэспублікі Беларусь № 84 ад 31.03.2016 г. часопіс «Веснік
Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб зямлі»
ўключаны ў Пералік навуковых выданняў Рэспублікі Беларусь
для апублікавання вынікаў дысертацыйных даследаванняў
па біялагічных, географічных і геалага-мінэралагічных навуках

ЗМЕСТ

ХІМІЯ

Челядын В.Л., Новосад П.В., Челядын Л.И., Марущак У.Д. Технология комплексной переработки техногенных отходов	5
--	---

БІЯЛОГІЯ

Артемук Е.Г., Сатишур В.А. Эффективность использования биологических консервантов при силосовании зеленой массы кукурузы	13
Блоцкая Е.С., Абрамова И.В. Динамика населения мелких млекопитающих в ходе вторичной сукцессии широколиственно-соснового леса в юго-западной Беларуси.....	19
Жоров Д.Г., Сауткин Ф.В., Синчук О.В., Рогинский А.С. Фоновые инвазивные виды членистоногих – вредителей древесных растений зеленых насаждений Беларуси	25
Козулько Н.Г., Козулько Г.А. Структура сообществ жужелиц (COLEOPTERA: CARABIDAE) в березняках кисличных Беловежской пущи.....	35
Мялик А.Н. Биоморфологический анализ аборигенной флоры Припятского Полесья	46
Петрусенко О.А., Гайдук В.Е. Анализ стоматологической заболеваемости населения Брестской области	54
Саваневский Н.К., Хомич Г.Е., Саваневская Е.Н. Спектральный анализ вариабельности сердечного ритма у девушек с вегето-сосудистой дистонией при изменении положения их тела в пространстве.....	65
Санелина Е.А. Возможность применения капельного орошения малины ремонтантной на супесчаных почвах юго-западной части Беларуси.....	71
Рой Ю.Ф., Санелина Е.А. Анатомо-морфологическое исследование корневой системы малины ремонтантной	78

НАВУКІ АБ ЗЯМЛІ

Богдасаров М.А., Гречаник Н.Ф. Структура и современный морфологический облик Высоковской равнины	84
Гречаник Н.Ф. Фитогенные формы рельефа белорусской части бассейна реки Западный Буг	92
Демьянчук И.П., Ковальчук И.П. Структура и иерархия причин смертности населения Тернопольской области.....	102
Еловичева Я.К. Палеоэкологическая обстановка развития среднелейстоценового водоема Ягинешницы и его окрестностей на западе Беларуси	110
Никитюк Д.В. Туристско-рекреационный кластер: особенности экономико-географического изучения	121
Плакс Дз.П. Аб значэнні палеаіхтыялагічных даследаванняў для ўдакладнення межаў сучаснага распаўсюджвання дэвонскіх адкладаў на тэрыторыі Беларусі.....	130
Скриган А.Ю. Могилев: особенности формирования морфологической и функциональной структур в социалистический период	137



Vesnik

of Brest University

Editor-in-chief:

A.N. Sender

Deputy Editor-in-chief:

S.A. Marzan

International Board:

A.A. Afonin (Russia)

V.A. Nestyarovski (Ukraine)

A. Juvka (Poland)

Editorial Board:

N.S. Stupen

(managing editor)

S.V. Artsemenka

M.A. Bagdasarav

A.M. Vitchanka

A.A. Volchek

V.E. Gajduk

A.L. Gulevich

M.P. Zhigar

A.A. Mahnach

A.V. Matveev

V.V. Saltanav

Y.K. Yalovichava

M.P. Yarchak

Registration Certificate
by Ministry of Information
of the Republic of Belarus
№ 1339 from April 28, 2010

Editorial Office:

224665, Brest,

Boulevard Cosmonauts, 21

tel.: 21-72-07

e-mail: vesnik@brsu.brest.by

Published since December 1997

Series 5

CHEMISTRY

BIOLOGY

SCIENCES ABOUT EARTH

SCIENTIFIC-THEORETICAL JOURNAL

Issued two times a year

Founder – Educational institution
«Brest state university named after A.S. Pushkin»

№ 1 / 2016

According to the order of Supreme Certification Commission
of the Republic of Belarus № 84 from March 31, 2016,
the journal «Vesnik of Brest University. Series 5. Chemistry. Biology.
Sciences about Earth» was included to the List of scientific editions
of the Republic of Belarus for publication of the results of scientific research
in biological, geographical and geological-mineralogical sciences

INDEX

CHEMISTRY

Chelyadyn V.L., Novosad P.V., Chelyadyn L.I., Maruschak U.D. Technology of Complex Recycling of Anthropogenic Waste	5
--	---

BIOLOGY

Artsiamuk A.G., Satsishur V.A. Use Efficiency of Biological Preservatives While Laying Corn Green Fodder.....	13
Blockaja E.S., Abramova I.V. Population Dynamics of Small Mammals' Communities in the Secondary Succession of Broadleaf-Pine Forests in the South-West of Belarus	19
Zhorov D.G., Sautkin F.V., Sinchuk A.V., Roginsky A.S. Invasive Species of Arthropod Pests of Woody Plants Common under Conditions of Green Stands in Belarus.....	25
Kazulka M., Kazulka H. Community Structure of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae) in Oxalidosum Birch Forests of Belovezhskaya Pushcha	35
Mialik A.M. Biomorphological Analysis of the Native Flora of Pripjat Polesie	46
Petrusenko O.A., Gaiduk V.E. Analysis of Dental Morbidity of the Population of Brest Region.....	54
Savaneuski M.K., Khomich H.E., Savaneuskaya A.N. Spectral Analysis of Heart Rate Variability of Young Women with Vegetative-Vascular Dystonia by Changing Their Body Position	65
Sanelina E.A. Possibility of Applying Drip Irrigation Raspberries Remontant on Sandy Soils South-Western Part of Belarus.....	71
Roy Yu.F., Sanelina E.A. Anatomical and orphological Study o te Root System o Raspberries Remontant	78

SCIENES ON EARTH

Bogdasarov M.A., Grechanik N.F. Structure and Modern Morphological Characteristics of Vysokovskaya Plain.....	84
Grechanik N.F. Phutogenic Reliefgenerating of the Belarusian Part of the Western Bug River Basin.	92
Demyanchuk I.P., Kovalchuk I.P. Structure and Hierarchy of Causes of Death Population Ternopil Region	102
Yelovicheva Ya.K. Paltoecological Situation of the Evolution of the Middle Pleistocene Yagineschitsy Reservoir and it Neighbourhood in the Western Belarus	110
Nikityuk D.V. Tourist and Recreational Cluster: Peculiarities of Economic and Geographical Research	121
Plax D.P. Significance of Palaeoichthyological Studies for Clarification of Boundaries of Modern Distribution of the Devonian Deposits on the Territory of Belarus	130
Skryhan H. Mogilev: Features of Morphological and Functional Spatial Structure in Socialist Time.....	137

УДК 591.95

Д.Г. Жоров¹, Ф.В. Сауткин², О.В. Синчук³, А.С. Рогинский⁴¹студент 5 курса Белорусского государственного университета²ассистент каф. зоологии Белорусского государственного университета³аспирант каф. зоологии Белорусского государственного университета⁴аспирант каф. зоологии Белорусского государственного университета**ФОНОВЫЕ ИНВАЗИВНЫЕ ВИДЫ ЧЛЕНИСТОНОГИХ – ВРЕДИТЕЛЕЙ
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ БЕЛАРУСИ**

Для условий зеленых насаждений Беларуси в качестве фоновых констатируется 18 инвазивных видов членистоногих-фитофагов – вредителей древесных растений. Они представляют 16 родов 7 семейств и 5 отрядов насекомых и клещей. Выделено 7 основных регионов происхождения этих фитофагов, среди которых большинство осуществили инвазию из Южной и Западной Европы, а также Северной Америки. Приведены данные по основному периоду нанесения вреда и оценочному уровню вредности в условиях декоративных древесных насаждений Беларуси.

Введение

Активная деятельность человека в области интродукции растений, а также интенсификация трансграничных транспортных потоков и грузоперевозок привели к проникновению большого числа чужеродных видов животных на ранее незаселенные ими территории, что послужило предпосылкой для антропогенной трансформации комплексов вредителей зеленых насаждений.

К настоящему времени они претерпели существенные изменения по сравнению с описанными [1; 2] в 60–80-е гг. прошлого столетия. Данная работа призвана обобщить информацию о фоновых видах инвазивных членистоногих-дендробионтов зеленых насаждений Беларуси.

Материалы и методы

В основу работы положены материалы проводившихся в 2008–2015 гг. энтомофитопатологических обследований городских зеленых насаждений, посадок древесных растений в окрестностях населенных пунктов, вдоль автомобильных дорог и железнодорожных путей на территории всех административных областей, ландшафтно-географических провинций [3], районов интродукции древесных растений [4] и лесорастительных зон [5] Беларуси.

Сбор материала осуществляли в ходе визуального осмотра растения на предмет наличия фитофагов-вредителей или вызванных им повреждений. Фрагменты растений с фитофагами и повреждениями коллектировали в герметичные полиэтиленовые пакеты различных размеров с замком zip-lock с тем, чтобы исключить быструю потерю влаги и последующее высыхание образцов.

Гербаризацию осуществляли по соответствующим методикам [6]. Идентификацию таксономической принадлежности членистоногих проводили с использованием тематических атласов-определителей, справочных материалов и специализированных интернет-порталов [7–12].

Результаты исследований и их обсуждение

В результате обобщения данных проведенных исследований к числу инвазивных видов членистоногих-фитофагов – вредителей древесных растений, фоновых в условиях зеленых насаждений Беларуси, представляется возможным отнести 18 видов насекомых и паукообразных из 16 родов 7 семейств и 5 отрядов.

Нижє приведен краткий аннотированный список с указанием их трофической специализации, кормовых растений, характера иницируемых повреждений и распространения в условиях Беларуси.

Класс Arachnida
Отряд Acariformes
Семейство Eriophidae
Род *Aculus* Keifer, 1959

1. *Aculus hippocastani* (Focke, 1890). Каштановый листовой клещ – высокоспециализированный монофаг, трофически связанный с каштаном конским обыкновенным (*Aesculus hippocastanum* L.). Питание клещей в уголках жилок на нижней стороне листовых пластинок приводит к формированию «щеток» – пучков из удлиненных коричневых волосков. Визуально наличие такого рода эринеумов малозаметно, однако при высокой заселенности листьев клещами может наблюдаться их деформация. Отмечается повсюду, где произрастает растение-хозяин.

Род *Vasates* Shimer, 1869

2. *Vasates quadripedes* (Shimer, 1869). Головчатый клещ клена серебристого – высокоспециализированный монофаг, трофически связанный с кленом серебристым, или сахарным (*Acer saccharinum* L.). Клещи иницируют образование на листовых пластинках растения-хозяина хорошо заметных, небольшого размера (диаметром 2–3 мм) верхнесторонних головчатых галлов. Ранние галлы светло-зеленые, поздние – красноватые. Встречается повсеместно, где произрастает клен серебристый.

Класс Insecta
Отряд Sternorrhyncha
Семейство Pemphigidae
Род *Pemphigus* Hartig, 1839

3. *Pemphigus spyrothecae* (Passerini, 1856). Поздний спиральногалловый пемфиг – специализированный монофаг, трофически связанный с пирамидальными тополями (*Populus nigra* L., *Populus nigra* 'Italica') и близкими к ним культивируемыми формами из группы черных тополей. В конце лета самки-основательницы иницируют формирование на черешках листьев спирально-шаровидных или спирально-веретеновидных толстостенных закрытых галлов светло-зеленой, реже красноватой окраски. Распространен повсюду, где произрастает растение-хозяин.

Семейство Drepanosiphidae
Род *Therioaphis* Walker, 1870

4. *Therioaphis tenera* (Aizenberg, 1956). Желтая (прыгающая) караганная тля – специализированный фитофаг, трофически связанный с растениями рода *Caragana* Fabr. и прежде всего караганой древовидной, или желтой акацией (*Caragana arborescens* Lam.). Тли размещаются на нижней стороне листовых пластинок поодиночке или небольшими агрегациями. В случаях высокой заселенности растений фитофагами продуцируется значительное количество медвяной росы. Отмечается везде, где произрастает растение-хозяин [13].

Семейство Aphididae
Род *Acyrtosiphon* Mordvilko, 1914

5. *Acyrtosiphon caraganae* (Cholodkovsky, 1907). Большая караганная тля имеет трофическую специализацию, аналогичную *Th. tenera*. Тли локализуются на вершинах молодых растущих побегов, листовых пластинках, зеленых плодах (бобах), формируя плотные либо разреженные агрегации. В зеленых насаждениях регулярно дает вспышки массового размножения. Обильно продуцируемая медвяная роса может служить субстратом для массового развития сажистых грибов. Отмечается повсеместно, где произрастают караганы.

Род *Aphis* Linnaeus, 1758

6. *Aphis craccivora* (Koch, 1854). Люцерновая тля – широкий полифаг, вредитель многочисленных декоративных, лекарственных и сельскохозяйственных растений сем. Fabaceae, в числе которых *Robinia pseudacacia* L., *Robinia luxuriana* (Dieck.) C.K. Schneid., *Caragana arborescens* Lam., *Melilotus albus* Medik., *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Medicago falcata* L., *Medicago sativa* L., *Lupinus hort.* cv. Тли формируют на молодых побегах, нижней стороне листовых пластинок, соцветиях и бобах плотные колонии. В случаях массового развития наблюдается нарушение процессов роста. Обильно выделяемая тлями медвяная роса выступает в качестве субстрата для развития сажистых грибов. Один из основных переносчиков вирусных заболеваний бобовых растений [14]. На территории Беларуси вид распространен повсеместно [15].

Род *Brachycaudus* van der Goot, 1913

7. *Brachycaudus divaricatae* (Shaposhnikov, 1956). Алычево-дремовая тля – специализированный монофаг, трофически связанный с алычой (*Prunus divaricata* Ledeb.). Тли формируют плотные или разреженные колонии на нижней стороне листовых пластинок и/или вершинах растущих побегов. При интенсивном заселении побегов наблюдается замедление их роста, а в последующем – некротизация. Листовые пластинки в результате питания фитофага подвергаются малоупорядоченной деформации и хлоротизации. На территории Беларуси вид распространен повсеместно, где в посадках отмечается растение-хозяин.

8. *Brachycaudus spiraeae* (Börner, 1932). Желтая листовая таволговая тля – высокоспециализированный монофаг, трофически связанный со спиреями *Spiraea alba* Du Roi и *Spiraea salicifolia* L. Тли размещаются поодиночке или небольшими агрегациями на нижней поверхности привершинных листовых пластинок. Заселенные листья скручиваются вдоль центральной жилки, формируя трубчатые открытые галлы. Листовые пластинки теряют естественную окраску, со временем усыхают и опадают. Поврежденные растения утрачивают декоративность до конца текущего вегетационного сезона. В условиях Беларуси отмечается повсюду, где в зеленых насаждениях присутствуют таволги белая и иволлистная.

Род *Cryptomyzus* Oestlund, 1923

9. *Cryptomyzus ribis* (Linnaeus, 1758). Красногалловая смородинная тля – специализированный фитофаг, повреждающий смородину красную (*Ribes rubrum* L.) и ее садовые формы. Тли локализуются на нижней стороне листовых пластинок, что приводит к образованию желтоватых, а позднее красноватых выпуклых открытых галлов. Их формирование имеет следствием замедление либо досрочное прекращение роста побегов. *C. ribis* является переносчиком вирусных заболеваний растений [16]. В условиях Беларуси отмечается повсюду, где культивируется растение-хозяин.

Род *Hyadaphis* Kirkaldy, 1904

10. *Hyadaphis tataricae* (Aizenberg, 1935). Верхушечная жимолостная тля – высокоспециализированный фитофаг жимолости татарской (*Lonicera tatarica* L.). Тли размещаются мелкими агрегациями на верхней стороне листовых пластинок. В результате их питания листья складываются вдоль центральной жилки пополам, формируя «лодочки краями вверх». Поврежденные листья подвергаются хлоротизации. Интенсивная колонизация побегов приводит к отмиранию у них терминальной точки роста, что ведет к отрастанию вторичных побегов неестественной формы и окраски. В условиях Беларуси отмечается повсюду, где культивируется растение-хозяин.

Семейство Adelgidae**Род *Adelges* Vallot 1936**

11. *Adelges laricis* (Vallot, 1836). Ранний елово-лиственничный хермес – специализированный фитофаг, трофически связанный с представителями сем. Pinaceae – елью

Picea abies (L.) Karst. и лиственницами *Larix decidua* Mill., *Larix sibirica* Ledeb., *Larix polonica* Racib ex Woysicki. Повреждение хермесом ведет к формированию на побегах ели своеобразной формы и размера закрытых галлов светло-зеленой, желтоватой или беловатой окраски, покрытых снаружи восковым налетом. В Беларуси отмечается в местах совместного произрастания елей и лиственниц.

Род *Cholodkovskya* Börner, 1909

12. *Cholodkovskya viridana* (Cholodkovsky, 1896). Лиственничный хермес – специализированный фитофаг, трофически связанный с представителями сем. Pinaceae. При высокой численности фитофагов наблюдается усиленное шелушение и патологическое растрескивание коры. Деревья приобретают вид стареющих, с желтоватой короткой хвоей, уменьшенным в высоту приростом и сильной сбежистостью ствола [17]. В условиях Беларуси отмечается повсеместно, где произрастают лиственницы.

Отряд *Lepidoptera*

Семейство *Gracillariidae*

Род *Cameraria* Chapman, 1902

13. *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimič, 1986). Каштановая минирующая моль, или охридский минер – узкоспециализированный фитофаг, трофически связанный с каштаном конским обыкновенным. Гусеницы обитают внутри листовых пластинок, где они проделывают камеры – мины. При высокой численности личинок они могут сливаться, охватывая всю поверхность листовой пластинки. Нанесенные *C. ohridella* повреждения приводят к преждевременной дефолиации, снижающей декоративные качества растений [18; 19]. В условиях Беларуси отмечается повсеместно.

Род *Phyllonorycter* Hübner, 1822

14. *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963). Гусеницы липовой моли-пестрянки в условиях зеленых насаждений Беларуси минируют листовые пластинки лип мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), крупнолистной (*Tilia platyphyllos* Scop.), американской (*Tilia americana* L.), туань (*Tilia tuan* Szyszył.), Таке (*Tilia taquetii* C.K.Schneid), маньчжурской (*Tilia mandshurica* Rupr. & Maxim.) и войлочной (*Tilia tomentosa* Moench) [20]. Нижнесторонние, овальной формы, пленчатые мины располагаются между боковыми жилками листа. Эпидермис мин не имеет складок, слегка отстоит от внутренней поверхности и нередко имеет коричневатую окраску. С верхней стороны листовой пластинки повреждения становятся хорошо различимы лишь на последних стадиях развития гусениц. В области расположения мины нередко наблюдается деформация листа. В Беларуси имеет повсеместное распространение.

15. *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859). Гусеницы белоакациевой минирующей моли развиваются в листовых пластинках робинии обыкновенной, или белой акации (*R. pseudoacacia*). В подавляющем большинстве случаев мины размещаются на нижней стороне листовых пластинок, никогда не пересекая центральные жилки. На одном листочке сложного листа может располагаться от 1 до 3 мин, в каждой изначально 1 личинка, но иногда мины могут сливаться, и тогда в общей камере развиваются несколько личинок [21]. В условиях Беларуси встречается практически повсеместно, кроме Северного района интродукции растений.

Род *Parectopa* Clemens, 1860

16. *Parectopa robiniella* (Clemens, 1863). Белоакациевая моль-пестрянка – монофаг белой акации. Гусеницы минируют листовые пластинки. Одиночные, изредка множественные мины в виде беловато-серых звездчатых пятен локализуются на верхней стороне листовых пластинок вдоль центральных жилок. Старые мины со временем приобретают коричневатую окраску. *P. robiniella* часто формирует совместные очаги с *Ph. robiniella*. Окукливается в листовом опаде на земле. В условиях Беларуси встречается практически повсеместно, кроме Северного района интродукции растений.

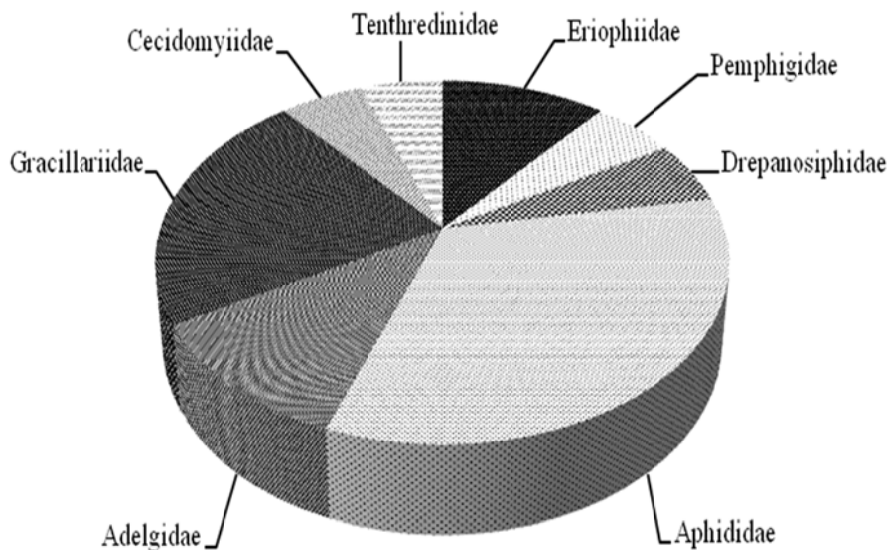
Отряд Diptera
Семейство Cecidomyiidae
Род *Obolodiplosis* Felt, 1908

17. *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847). Белоакациевая листовая галлица – специализированный монофаг белой акации. Личинки развиваются внутри валиков, образованных закручиванием краев листовых пластинок на нижнюю сторону. Сначала валики светло-зеленоватые, либо желтоватые, впоследствии – краснеющие. Отмечается повсеместно в местах произрастания растения-хозяина.

Отряд Hymenoptera
Семейство Tenthredinidae
Род *Pristiphora* Latreille, 1810

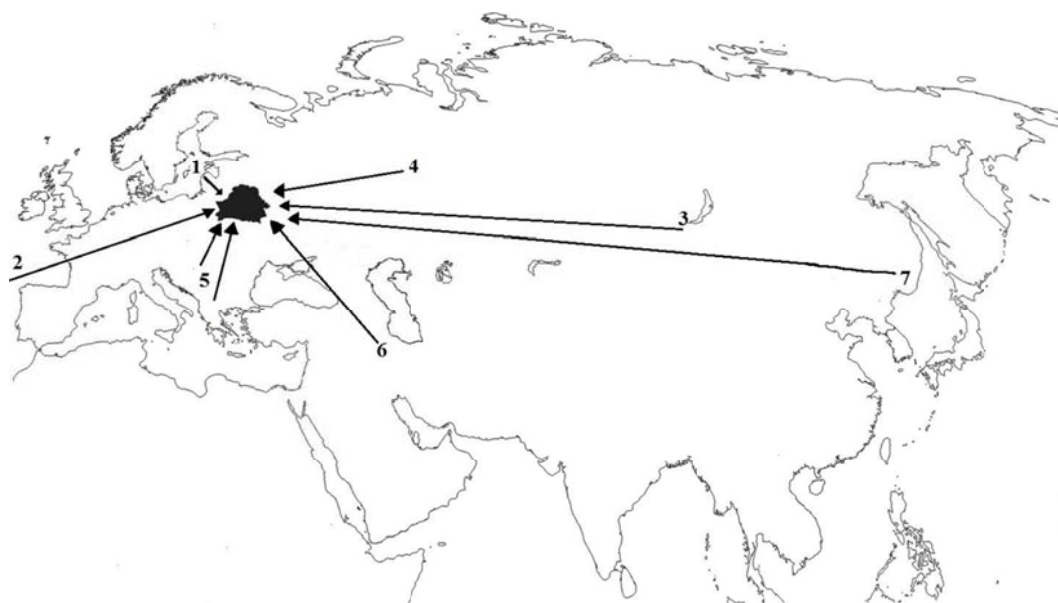
18. *Pristiphora laricis* (Hartig, 1837). Обыкновенный лиственничный пилильщик – специализированный монофаг, трофически связанный с лиственницами (*Larix* spp.). Молодые ложногусеницы объедают хвою, оставляя характерные пилообразные погрызы, но, как и взрослые, могут съедать ее нацело. В условиях Беларуси встречается повсеместно, где произрастают лиственницы.

На основании данных приведенного выше аннотированного списка можно констатировать, что большинство представленных в нем видов фитофагов принадлежат к семействам Aphididae и Gracillariidae, на долю которых, как это следует из рисунка 1, приходится 33,0% и 22,0% от общего числа видов инвайдеров соответственно. На долю клещей семейства Eriophiidae – 11,0%, а насекомых семейств Drepanosiphidae, Tenthredinidae и Cecidomyiidae – равное число видов: по 6,0% от общего числа.



**Рисунок 1. – Таксономическая структура
 комплекса инвазивных видов членистоногих-фитофагов древесных растений,
 фоновых в условиях зеленых насаждений Беларуси**

Немаловажным аспектом в изучении чужеродных и инвазивных видов является установление их естественноисторически сложившихся ареалов, а также путей их проникновения на ранее незаселенные территории. На рисунке 2 продемонстрированы основные направления инвазий на территорию страны чужеродных видов членистоногих – вредителей древесных растений, фоновых в условиях зеленых насаждений Беларуси.



1 – *B. spiraeae*; 2 – *V. quadripedes*, *C. ribis*, *A. craccivora*, *P. robiniella*, *Ph. robiniella*, *O. robinae*; 3 – *A. caraganae*, *Th. tenera*; 4 – *H. tataricae*; 5 – *A. laricis*, *Ch. viridana*, *P. laricis*, *C. ohridella*, *P. spyrothecae*; *A. hippocastani*; 6 – *B. divaricatae*; 7 – *Ph. issikii*

Рисунок 2. – Основные направления инвазий чужеродных видов членистоногих – фитофагов древесных растений, фоновых в условиях зеленых насаждений Беларуси

Для перечисленных в представленном выше аннотированном списке инвазивных видов, фоновых в условиях зеленых насаждений Беларуси, можно выделить 7 основных направлений, по которым осуществлялась их экспансия (рисунок 2). Соответственно, большинство таких видов имеет североамериканское, южно- и западноевропейское происхождение (рисунок 3).

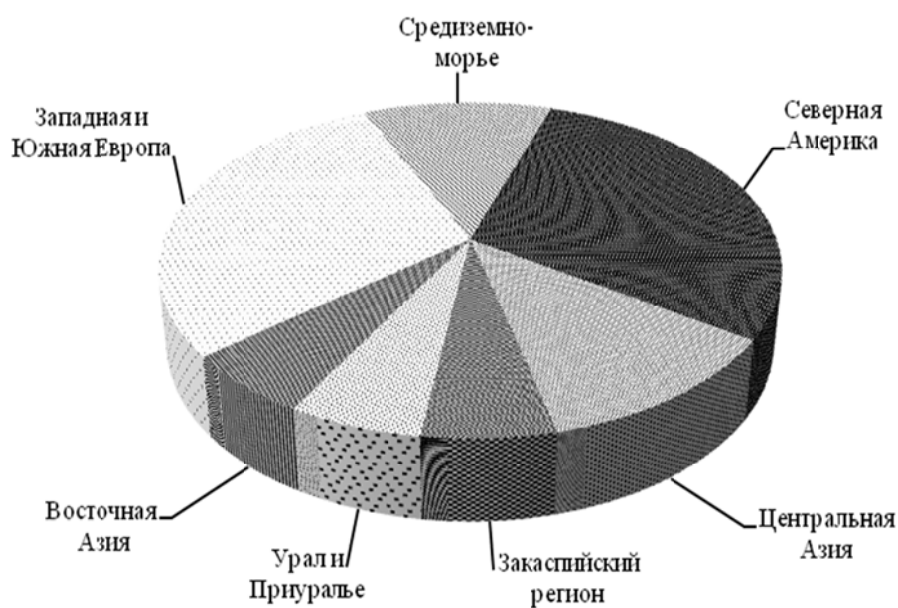


Рисунок 3. – Регионы происхождения инвазивных видов членистоногих – фитофагов древесных растений, фоновых в условиях зеленых насаждений Беларуси

В условиях Беларуси инвазивные фитофаги могут демонстрировать разные уровни вредоносности, что связано как с их вредоспособностью, так и типом повреждений, распространенностью повреждаемых растений, а также степенью благоприятности для их обитания природно-климатических условий региона. По результатам выполненных учетов и наблюдений подготовлены сводные данные по основным периодам нанесения вреда и уровням вредоносности в условиях зеленых насаждений Беларуси (таблица 1).

Уровень вредоносности инвазивных фитофагов в декоративных насаждениях варьирует от низкого (*A. caraganae*) до очень высокого (*C. ohridella* и *O. robiniae*). У большинства видов инвайдеров он оценивался как высокий (3 балла по 4-балльной шкале); это достаточно высокие значения, выше, чем в среднем для вредителей отдельных категорий [22; 23] декоративных древесных растений.

Таблица 1. – Показатели вредоносности фоновых в условиях зеленых насаждений Беларуси инвазивных видов членистоногих-фитофагов – вредителей древесных растений

Фитофаг	Основной период нанесения вреда	Уровень вредоносности
<i>A. hippocastani</i>	май–сентябрь	++
<i>V. quadripedes</i>	май–октябрь	++
<i>P. spyrothecae</i>	август–сентябрь	+++
<i>Th. tenera</i>	июнь–июль	++
<i>A. craccivora</i>	июнь–август	+++
<i>B. divaricatae</i>	июнь–июль	+++
<i>B. spiraeae</i>	июнь–август	+++
<i>H. tataricae</i>	май–июнь	+++
<i>A. caraganae</i>	июль	+
<i>C. ribis</i>	май–июнь	+++
<i>Ch. viridana</i>	май–август	++
<i>A. laricis</i>	май–июль	+++
<i>C. ohridella</i>	май–октябрь	++++
<i>P. robiniella</i>	июнь–октябрь	++
<i>Ph. issikii</i>	май–сентябрь	++
<i>Ph. robiniella</i>	июнь–ноябрь	+++
<i>O. robiniae</i>	июнь–сентябрь	++++
<i>P. laricis</i>	май–сентябрь	++

Примечание: + – низкий; ++ – средний; +++ – высокий; ++++ – очень высокий.

Как свидетельствуют интервальные значения основных периодов нанесения вреда, представленные в таблице 1, таковые варьируют по продолжительности от одного месяца (июль, время массового развития и созревания бобов, – у *A. caraganae*) до полугода (например, с мая по октябрь – у *V. quadripedes*). Период нанесения вреда соотносится со временем активного питания и развития самих фитофагов, а также формируемых новообразований (эриннеумы, галлы) и повреждений.

Рисунок 4 иллюстрирует распределение числа видов фитофагов-вредителей по месяцам, включенным в основной период нанесения ими вреда. При этом наибольшее число видов приходится на июнь и июль (15 и 16 соответственно), тогда как май – основной период нанесения вреда – лишь у 9 видов, что определяется особенностями фенологии фитофагов и, опосредованно, их растений-хозяев. Например, караганные тли *A. caraganae* и *Th. tenera* достигают уровня численности, позволяющего выявить их при визуальном осмотре растений, к июню. Однодомный облигатно сокращенный биологический цикл с замедленным развитием позднего спиральногаллового пемфига

(*P. spyrothecae*) предполагает выход из яиц личинок основательниц и формирование соответствующих галлов лишь в августе.

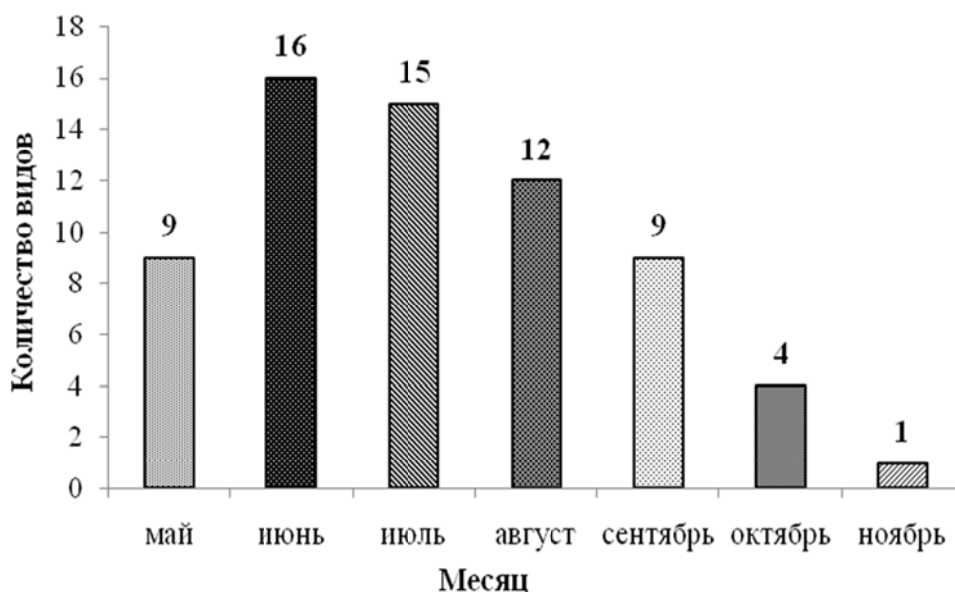


Рисунок 4. – Число видов инвазивных членистоногих – вредителей древесных растений в зеленых насаждениях Беларуси по месяцам основного периода нанесения вреда

Осенью окончание основного периода нанесения вреда определяется в большей мере сроками массового листопада: у интродуцентов из Северной Америки, таких как клен серебристый (*A. saccharinum*) и робиния обыкновенная (*R. pseudoacacia*), опадение листвы происходит позднее, и их фитофаги фигурируют в списках до глубокой осени (ноябрь). Однако у большинства видов инвайдеров основной период нанесения вреда приходится на летние месяцы.

Заключение

Результаты выполненных исследований дают основание прийти к таким выводам:

1. В Беларуси 18 инвазивных видов членистоногих из 16 родов 7 семейств и 5 отрядов насекомых и клещей принадлежат к числу фоновых в условиях зеленых насаждений, являясь вредителями декоративных деревьев и кустарников.
2. Констатируется 7 регионов мира, из которых эти чужеродные для фауны Беларуси виды членистоногих-фитофагов осуществили инвазии на ее территорию. Большинство из них происходит из регионов Южной и Западной Европы, а также Северной Америки.
3. Дана оценка уровней вредоносности инвазивных фитофагов в качестве вредителей декоративных деревьев и кустарников в условиях зеленых насаждений Беларуси. Из 18 видов 1 вид характеризуется низким, 7 видов – средним, 8 видов – высоким и 2 вида – очень высоким уровнем вредоносности. У большинства видов инвайдеров основной период нанесения вреда приходится на летние месяцы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горленко, С. В. Вредители и болезни интродуцированных растений / С. В. Горленко, Н. А. Панько. – Минск: Наука и техника, 1967. – 136 с.

2. Буга, С. У. Асаблівасці фарміравання комплексу дэндрафільных тлей гарадскіх зяленых насаджэнняў / С. У. Буга, С. У. Горленка // Весці АН БССР. Сер. біял. навук. – 1987. – № 2. – С. 13–17.
3. Марцінкевич, Г. И. Теоретические проблемы и результаты комплексного географического районирования территории Беларуси / Г. И. Марцінкевич [и др.] // Выбраныя навуковыя працы Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2001. – Т. 7. – С. 333–356.
4. Нестерович, Н. Д. Интродукционные районы и древесные растения для зеленого строительства в Белорусской ССР / Н. Д. Нестерович. – Минск: Наука и техника, 1981. – 111 с.
5. Юркевич, Д. И. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование / Д. И. Юркевич, Д. С. Голод, В. С. Адерихо. – Минск: Наука и техника, 1979. – 248 с.
6. Гербарное дело : справочное руководство / под ред. Д. В. Гельтмана. – Кью : Королевский ботанический сад, 1995. – 356 с.
7. Гусев, В. И. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников Европейской части СССР : учеб. пособие для лесохоз. и лесомелиор. ин-тов и факультетов / В. И. Гусев, М. Н. Римский-Корсаков. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1951. – 580 с.
8. Гусев, В. И. Определитель повреждений плодовых деревьев и кустарников : справоч. издание / В. И. Гусев. – М. : Агропромиздат, 1990. – 239 с.
9. Гусев, В. И. Определитель повреждений деревьев и кустарников, применяемых в зеленом строительстве : справочник / В. И. Гусев. – М. : Агропромиздат, 1989. – 207 с.
10. Aphids on the World's Plants: An online identification and information guide [Electronic resource] / ed. R. Blackman. – London : Natural History Museum, 2012. – Mode of access: <http://www.aphidsonworldsplants.info>. – Date of access: 09.01.2016.
11. Leafminers and plant galls of Europe [Electronic resource] / N.E. Willem. – 2013. – Mode of access: <http://www.bladmineerders.nl>. – Date of access: 11.01.2016.
12. British Leafminers [Electronic resource] – 2015. – Mode of access: <http://www.leafmines.co.uk>. – Date of access: 11.01.2016.
13. Жоров, Д. Г. Распространение *Therioaphis tenera* (Aizenberg, 1956) (Sternorrhyncha: Drepanosiphidae) / Д. Г. Жоров, Ф. В. Сауткин, С. В. Буга // Труды Белорус. гос. ун-та. – 2014. – Т. 9, ч. 2 – С. 124–129.
14. Гарбунова, Н. Н. Шкоднікі лубіну / Н. Н. Гарбунова. – Мінск : Выд-ва АН Беларускай ССР, 1957. – 115 с.
15. Жоров, Д. Г. Люцерновая тля (*Aphis craccivora* Koch) в декоративных зеленых насаждениях Беларуси / Д. Г. Жоров [и др.] // Труды Белорус. гос. ун-та. – 2015. – Т. 10, ч. 1. – С. 381–388.
16. Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков / ред. С. В. Сорока. – Минск : Белорус. наука, 2005. – 462 с.
17. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений : в 3 т. / редкол.: В. П. Васильев (гл. ред.) [и др.]. – 2-е изд. – Киев : Урожай, 1987–1988. – Т. 1 : Вредные нематоды, моллюски и членистоногие / ред. В. Г. Долин. – 1987. – 440 с.
18. Рогинский, А. С. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka, Dimič) в зеленых насаждениях Беларуси / А. С. Рогинский [и др.] // Труды Белорус. гос. ун-та. – 2014. – Т. 9, ч. 2. – С. 95–103.
19. Рогинский, А. С. Поврежденность каштана конского обыкновенного каштановой минирующей молью (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimič, 1986) в условиях зе-

ленных насаждений г. Минска в осенний период / А.С. Рогинский // Защита растений : сб. науч. тр. – 2014. – Вып. 38. – С. 216–225.

20. Синчук, О. В. Оценка поврежденности листовых пластинок лип (*Tilia* L.) гусеницами первой генерации инвазийного минера *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) / О. В. Синчук, Д. А. Гончаров // Современные проблемы энтомологии Восточной Европы : материалы I Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 сент. 2015 г. – Минск, 2015. – С. 253–254.

21. Сауткин, Ф. В. Оценка уровня вредоносности *Phyllonorycter robiniella* (Clemens, 1859) – вредителя робинии обыкновенной (*Robinia pseudoacacia* L., 1753) в условиях зеленых насаждений разных районов интродукции растений в Беларуси // Ф. В. Сауткин, О. В. Синчук // Труды Белорус. гос. ун-та. – 2014. – Т. 9, ч. 2. – С. 110–115.

22. Сауткин, Ф. В. Таксономический состав и вредоносность основных вредителей караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.) в условиях зеленых насаждений городов Беларуси / Ф. В. Сауткин, С. В. Буга // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2. Хим. Биол. Геогр. – 2012. – № 3. – С. 90–91.

23. Сауткин, Ф. В. Опыт оценки уровня вредоносности минеров-филлобионтов – вредителей декоративных кустарников в зеленых насаждениях Беларуси / Ф. В. Сауткин, С. И. Евдошенко, С. В. Буга / Защита растений : сб. науч. тр. – 2012. – Вып. 36. – С. 198–210.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 01.02.2016

Zhorov D.G., Sautkin F.V., Sinchuk A.V., Roginsky A.S. Invasive Species of Arthropod Pests of Woody Plants Common under Conditions of Green Stands in Belarus

In Belarus 18 invasive species of phytophagous arthropods damaging woody plants are common under the condition of green stands. They belong to 16 genera, 7 families and 5 orders of insects and mites. The majority of them have South and West European origin. Data on pestfulness and the main period of damaging activity are given in the article.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке в форме исследовательских грантов Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований и Министерства образования Республики Беларусь (договоры Б14МВ-013 и Б15-063).