

Ставропольское отделение
Русского энтомологического общества
Российской академии наук



ТРУДЫ СТАВРОПОЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

*Материалы XII Международной
научно-практической интернет-конференции
«Актуальные вопросы энтомологии»
(Ставрополь, 30 октября 2019 г.
К 15-летию Ставропольского отделения
Русского энтомологического общества РАН)*

ВЫПУСК 15

Ставрополь
2019

The Stavropol Department
of Russian Entomological Society
of Russian Academy Sciences



WORKS OF THE STAVROPOL DEPARTMENT OF RUSSIAN ENTOMOLOGICAL SOCIETY

Materials to XII International
practical-science internet-conference
THE PRESENT-DAY QUESTIONS OF ENTOMOLOGY

[Stavropol, 30.10.2019.

To the 15th anniversary of Stavropol branch
of The Russian entomological society RAS]

ISSUE 15

Stavropol
2019

УДК 595.7:632.937.12
ББК 28.691.89
Т 78

Редакционная коллегия:

Ченикалова Е. В. (научный редактор выпуска)
*председатель Ставропольского отделения РЭО РАН,
доктор биологических наук, профессор*

Котти Б. К.,
доктор биологических наук, профессор

Годунова Е. И.,
доктор сельскохозяйственных наук

Т 78

Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 15: Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции (Ставрополь, 30 октября 2019 г. К 15-летию Ставропольского отделения Русского энтомологического общества РАН). – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», 2019. – 220 с.

ISBN 978-5-6043625-5-6

Материалы сообщений XII Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии» (Ставрополь-Михайловск, 30-31 октября 2019 г.). В конференции приняли участие энтомологи научно-исследовательских НИИ и вузов России и других стран СНГ, работающие в области фаунистики и систематики насекомых, экологии и поведения насекомых, охраны природы, а также медицинской и ветеринарной энтомологии и сельского хозяйства.

Для специалистов в области прикладной и теоретической энтомологии, сельского хозяйства и охраны природы.

Открывая новые рубрики: «ПАМЯТЬ», а также «ИСКУССТВО И МИР НАСЕКОМЫХ», мы приглашаем научное сообщество энтомологов рассказывать о выдающихся современниках – энтомологах, об отражении энтомологической тематики в разных видах искусства.

УДК595.7:632.937.12
ББК 28.691.89

ISBN 978-5-6043625-5-6

© Коллектив авторов, 2019
© Ставропольское отделение
Русского энтомологического общества
Российской академии наук, 2019.
© Оформление. ООО «Ставропольское
издательство «Параграф», 2019.

УДК 595.771

З. А. Федотова

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский
институт защиты растений,

г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: zoya-fedotova@mail.ru

ФАУНА, ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГАЛЛИЦ (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE), РАЗВИВАЮЩИХСЯ НА ТАВОЛГАХ (*SPIRAEA*, *ROSACEAE*)

В мировой фауне выявлено 23 вида галлиц из 12 родов, из них 8 видов – палеарктические (повреждают 8 видов *Spiraea*), 6 – неарктические (6), в России – 8 видов галлиц, повреждающих 4 вида спирей. Для Палеарктической и Неарктической зоогеографических областей выявлены специфические комплексы галлиц, развивающихся на таволгах. Родовые эндемики выявлены в Палеарктике (*Spiromyia*, *Tavolgotomyia*). На таволгах в Палеарктике обычны монофаги и узкие олигофаги, которые предпочитают спиреи секции *Chamaedryon* и *Sciadantha*, в Неарктике доминируют монофаги (секция *Spiraea*). Галлы выявлены на всех надземных органах растений, но преобладают на листьях. Большинство галлиц развиваются на растениях из секции *Spiraea*, из них 21 вид из 11 родов на *S. salicifolia*, широко распространенной в обеих областях. Даны особенности распространения и формирования фауны галлиц на спиреях.

Ключевые слова: галлицы, розоцветные, розовые, таволга, спирея, трофические связи, коэволюция, распространение.

Галлицы – одно из наиболее слабо изученных семейств двукрылых, которые известны преимущественно как галлообразователи. Считается, что форма галла и расположение его на растении – один из основных признаков, необходимых для определения вида галлицы. Многие виды очень сильно повреждают растения хозяйственно важных групп, среди которых растения рода таволга или спирея (*Spiraea*), который относится к семейству розовых (*Rosaceae*) из порядка розоцветных (*Rosales*).

Согласно системе классификации растений (APG IV, 2016) порядок розоцветные принадлежит core Eudicots, кладе Superrosids, группе

Fabids (eurosids 1). Включает 7448 видов из 257 родов и 9 семейств. Семейство Rosaceae по количеству родов (90) и видов (2520) среди семейств розоцветных является вторым после крапивных (Urticaceae). Розовые оказались наиболее предпочитаемым семейством для галлиц. С ними связано 55.8 % (115 видов от 206) фауны галлиц порядка розоцветных. По сравнению с другими крупными порядками, галлицы освоили семейства розоцветных наиболее полно (Федотова, 2019 а, б). Среди Rosaceae растениями-хозяевами являются 80 видов 21 рода, на которых развиваются галлицы 116 видов 35 родов, из них 103 вида – монофаги. Всего 15 родов (42.9 % от 35) являются специфическими по отношению к розовым, из которых 12 монотипические (80.0 %). Из них 3 рода (20 % от 15) галлиц выявлены на спиреях (Федотова, 2019 а).

Род Спирея входит в подсемейство миндальные (Amygdaloideae), трибу спирейных (Spiraeaceae), насчитывает 80-100 видов. Представители рода – кустарники, встречающиеся в лесостепной, лесной и полупустынных зонах и в субальпийском поясе гор Северного полушария, как и семейство розовых в целом. В Азии южная граница проходит по Гималаям, в Северной Америке – по территории Мексики. На территории России и сопредельных государств в естественных условиях произрастает 18-25 видов рода *Spiraea*. Ареал рода простирается от Карпат до берегов Тихого океана, от Чукотки до Монголии, Китая, Японии. Виды рода *Spiraea* встречаются на Кавказе, Копет-Даге, Памиро-Алае и Тянь-Шане. Спиреи очень ценятся в декоративном садоводстве и лесопарковом хозяйстве, могут применяться и как почвоукрепляющие растения. Многие виды являются медоносами и источниками лекарственного сырья (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Спирея>; Пояркова, 1939; Шульгина, 1954; Карпова, Лаптева, 2014).

Цель работы – оценить разнообразие мировой фауны галлиц, развивающихся на спиреях, особенности их трофических связей, галлообразования, распространения и выявить филогенетические связи галлиц с растениями в процессе их эволюции.

Материал и методика исследования. Материалом для работы послужили сборы галлиц, выведенных из галлов растений, которые были найдены автором в различных областях России, Казахстана и Средней Азии, а также данные, полученные при анализе мировой фауны галлиц. В соответствии с Каталогом (Gagné, Jaschhof, 2017), в мире известно 812 родов и 6590 видов галлиц. В Западной Европе выявлено 915 видов галлиц, которые развиваются на растениях из 72 семейств, в Восточной Европе – 287 видов галлиц на растениях из 41 семейства

(Skuhrová, Skuhrový, 2010), в Казахстане – 910 видов фитофагов на растениях из 53 семейств (Федотова, 2000). Сведения о галлицах-фитофагах отсутствуют по многим регионам мира.

История изучения. Впервые галлица *Dasineura salicifolia* (Osten Sacken, 1860), развивающаяся на спиреях, была описана из Канады (Квебек). В США на спиреях фауна галлиц была открыта спустя почти 50 лет (1907 – 2011), когда в работах Е.Р. Фелта (Felt, 1940) было описано ещё 10 видов галлиц (табл. 1). Позже других видов галлиц на спиреях в Северной Америке не находили (Barnes, 1948; Felt, 1940; Gagné, 1989, 1994; Gagné, Jaschhof, 2017). В Неотропической области выявлено только 2 вида галлиц, один из которых известен только по повреждениям (Gagné, 1994), а другой – неспецифический полифаг *Prodiplosis floricola* (Felt, 1907), широко распространенный в мире на растениях разных семейств.

В Палеарктике галлицы, развивающиеся на таволгах, впервые были обнаружены относительно недавно, в результате многолетних комплексных исследований в Казахстане, когда были описаны 3 новых рода (*Rosomyia* Fedotova, *Spiromyia* Fedotova, *Tavolgomomyia* Fedotova) и 7 новых видов из 6 родов: *R. oshanini* Fedotova, *R. spiraeae* Fedotova, *S. cystiphorae* (Fedotova), *T. karelini* (Fedotova), *Contarinia spiraeaphaga* Fedotova, *Dasineura incola* Fedotova, *Jaapiella blavatskiae* Fedotova (табл. 1), которые повреждают 5 видов спирей (Федотова, 1982, 1985, 1987, 1988, 1990, 1991, 1996, 1997, 2000). Позже некоторые из этих видов были отмечены в Красноярском крае, Республиках Хакассии и Тыве (Баранчиков и др., 2002), Среднем Поволжье (Федотова, 1999; Кадастр, 2007), Сербии (Simova-Tošić, 2001), Армении (Mirumian, 2011) и Грузии (Skuhrová et al., 2013), представлены в обзорах галлов Европы (Ellis, 2019).

Отдельную группу составляют галлицы, встречающиеся на таволге иволистной (*Spiraea salicifolia*) на Дальнем Востоке России, в Южном Приморье, где было выявлено 4 новых вида из 4 родов: *Asteralobia spiraeae* Fedotova, *Ametrodiplosis spiraeaflores* Fedotova, *Dasineura tavolga* Fedotova, *Trotteria asterlobiphila* Fedotova (Федотова, 2002, 2004). Данный вид спиреи (*S. salicifolia*) является единственным общим растением-хозяином для комплексов галлиц, развивающихся в Неварктике и Палеарктике, среди которых нет общих видов и только 2 общих рода (табл. 1). Некоторые виды галлиц в Палеарктике и Неварктике пока известны только по галлам или отмечены на спиреях как инквилины, мицетофаги и хищники (табл. 1).

Таблица 1 – Галлицы, развивающиеся на таволгах в Палеарктической и Неарктической областях

Систематическое положение, род	Вид галлицы и растение-хозяин (тип галла)	
	Палеарктика	Неарктика
CECIDOMYIINAE Asphondyliidi , 'Asphondyliini <i>Asteralobia</i> Kovalev, 1964	<i>Asteralobia</i> (<i>Euasteralobia</i>) <i>spiraee</i> Fedotova, 2002 на <i>Spiraea salicifolia</i> (Л, П)	-
<i>Asphondylia</i> Loew, 1850	-	<i>A. sp.</i> на <i>S. salicifolia</i> (П)
Cecidomyiidi , Clinodiplosini <i>Ametrodiplosis</i> Rübsaamen, 1910	<i>A. spiraeae</i> Fedotova, 2004 (И) в галлах <i>Dasineura tavolga</i> Fedotova, 2002 (Ц) на <i>S. salicifolia</i>	-
<i>Clinodiplosis</i> Kieffer, 1894	-	<i>C. clarkei</i> (Felt, 1911) на <i>S. salicifolia</i> (П, М)
		<i>C. spiraeae</i> (Felt, 1907) на <i>S. salicifolia</i> (Ц, М)
		<i>C. lappa</i> (Stebbins) на <i>S. salicifolia</i> (П, М)
		<i>C. spiraeina</i> (Felt, 1911) на <i>S. salicifolia</i> (П)
<i>Parallelodiplosis</i> Rübsaamen, 1910	-	<i>P. spirae</i> (Felt, 1909) на <i>S. salicifolia</i> (Л)
		<i>P. sp.</i> (И) в галлах <i>D. salicifolia</i> (Osten Sacken, 1866) на <i>D. salicifoliae</i> (Л)
Lestodiplosini <i>Lestodiplosis</i> Kieffer, 1894	-	<i>L. spiraeae</i> Felt, 1908 на <i>Spiraea sp.</i> (X, Л)
<i>Arthrocnodax</i> Rübsaamen, 1895	<i>A. spiraeae</i> Fedotova, 1997 Eriophyidae (Acarina) на <i>S. hypericifolia</i> (Ц, X)	-
Cecidomyiini <i>Prodiplosis</i> Felt, 1908	-	<i>P. floricola</i> (Felt, 1907) на <i>S. salicifolia</i> (Ц)
Contariniidi , Contariniini <i>Contarinia</i> Rondani, 1860	<i>Contarinia spiraeae</i> Fedotova, 1988 на <i>S. chamaedrifolia</i> , <i>S. hypericifolia</i> , <i>S. lasiocarpa</i> , <i>S. media</i> , <i>S. pilosa</i> (Ц)	<i>C. clarkei</i> (Felt, 1908) на <i>Spiraea salicifolia</i> (П)
		<i>C. spiraeina</i> , Felt, 1911 на <i>S. salicifolia</i> (П)
		<i>C. sp.</i> и <i>Clinodiplosis sp.</i> (И) на <i>S. douglasi</i> (П)

LASIOPTERINAE, Oligotrophidi , Dasineurini <i>Dasineura</i> Rondani, 1840	<i>D. incola</i> Fedotova, 1990 на <i>S. chamaedrifo-</i> <i>lia</i> , <i>S. hypericifolia</i> (Л)	<i>D. salicifoliae</i> (Osten Sacken, 1866) на <i>S. betu-</i> <i>lifolia</i> , <i>S. latifolia</i> , <i>S. sali-</i> <i>cifolia</i> , <i>S. tomentosa</i> (Л), в галлах <i>Parallelodiplo-</i> <i>sis</i> sp. (И)
	<i>D. tavolga</i> Fedotova, 2002 на <i>Spiraea salicifo-</i> <i>lia</i> (Ц)	<i>D. spiraeina</i> Felt, 1908 на <i>S. salicifolia</i> (П)
		<i>D. sp.</i> и <i>Parallelodiplo-</i> <i>sis</i> sp. на <i>S. salicifolia</i> (Л)
<i>Jaapiella</i> Rübsaamen, 1916	<i>J. blavatskae</i> Fedotova, 1996 на <i>Spiraea media</i> (П)	-
<i>Spiromyia</i> Fedotova, 1991*	<i>S. cystiphorae</i> (Fedotova, 1985) на <i>S. chamaedrifo-</i> <i>lia</i> , <i>S. hypericifolia</i> , <i>S.</i> <i>lasiocarpa</i> , <i>S. media</i> , <i>S.</i> <i>pilosa</i> (Л)	-
<i>Tavolgomyya</i> Fedotova, 1991*	<i>T. karelini</i> (Fedotova, 1982) на <i>S. chamaedri-</i> <i>folia</i> , <i>S. hypericifolia</i> , <i>S.</i> <i>lasiocarpa</i> , <i>S. media</i> , <i>S.</i> <i>pilosa</i> (Л)	-
Rhopalomyiini <i>Rosomyia</i> Fedotova, 1987*	<i>R. oshanini</i> Fedotova, 1996 на <i>Spiraea media</i> (Пл)	-
	<i>R. spiraeae</i> Fedotova, 1987 на <i>S. chamaedrifo-</i> <i>lia</i> , <i>S. hypericifolia</i> (П)	
Lasiopteridi , Lasiopterini <i>Lasioptera</i> Meigen, 1818	-	<i>L. spiraeafolia</i> Felt, 1909 на <i>S. densiflora</i> , <i>S. doug-</i> <i>lasii</i> , <i>S. salicifolia</i> (Л)
Trotteriini <i>Trotteria</i> Kieffer, 1902	<i>T. asterolobiphila</i> Fedo- tova, 2002 (И) в галлах <i>Asterolobia (E.) spirae-</i> <i>ae</i> (Ц) на <i>Spiraea salici-</i> <i>folia</i>	-
Alycaulini <i>Neolasioptera</i> Felt, 1908		<i>N. sp.</i> на <i>S. salicifolia</i> . (С)
Виды, известные только по повреждениям	Cecidomyiidae sp.1 на <i>S. chamaedrifolia</i> , <i>S.</i> <i>hypericifolia</i> (П)	Cecidomyiidae sp.3 на на <i>S. salicifolia</i> (Л)
	Cecidomyiidae sp.2 на <i>S. chamaedrifolia</i> , <i>S.</i> <i>hypericifolia</i> (С, X)	Cecidomyiidae sp.4 на <i>S.</i> <i>salicifolia</i> (П)

Условные обозначения. Фитофаги образуют галлы: листовые (Л), почковые (П), стеблевые (С), цветочные (Ц) и плодовые (Пл). В галлах выявлены инквилины (И), хищники (Х), мицетофаги (М). *Роды галлиц, специфические по отношению к розоцветным.

Таксономический состав галлиц. Мировая фауна галлиц, развивающихся на спиреях, включает 29 видов 17 родов, относящихся к 10 трибам, 5 надтрибам и 2 подсемействам. Дополнительно к этой фауне известно о 5 неописанных видах, отмеченных только по повреждениям. Основу фауны составляют виды, известные из Палеарктики и Неарктики (табл. 1). В Палеарктике отмечено 12 видов (+2 не описаны) из 10 родов, 9 триб и 4 надтриб. В Неарктике – 17 (+2) из 9 родов, 8 триб и 3 надтриб. Общих видов галлиц для этих областей не найдено. Только 2 рода галлиц (*Dasineura* Rondani, *Contarinia* Rnodani) из 17 (11,8 %) встречаются в Палеарктике и Неарктике. Они относятся к группе широко распространенных родов, неспецифических по отношению к родам растений (Федотова, 2000, 2019 в).

В Палеарктике на спиреях выявлено 3 рода, специфических по отношению к розоцветным (*Rosomyia* Fedotova, *Spiromyia* Fedotova, *Tavolgomomyia* Fedotova), из них *Spiromyia* и *Tavolgomomyia* – монотипические, 2 вида *Rosomyia* – также развиваются только на таволгах, но третий – *R. pentaphylloidigemma* Fedotova, 1990 – в почковых галлах курильского чая кустарникового (*Pentaphylloides fruticosa*), относящегося к подсемейству розановых (Rosoideae), трибе Potentilleae. Возможно, на курильском чае развивается самостоятельный род галлиц, что нуждается в уточнении. Остальные виды галлиц относятся к широко распространенным неспецифическим по отношению к растениям родам. Из них крупный род *Jaapiella* Rübsaamen, включающий 83 вида, является палеарктическим.

В Палеарктике преобладают представители подсемейства Lasiopterinae (8 видов 6 родов), в Неарктике – Cecidomyiinae (11 видов 6 родов).

В Неарктической области не выявлено родов галлиц, специфических по отношению к розоцветным, в том числе к спиреям. Почти все виды относятся к крупным родам, встречающимся на растениях из разных семейств. Среди них род *Neolasioptera* Felt, 1908 из трибы Alycaulini, виды которой встречаются только в Неарктической и Неотропической областях.

Наличие в фауне Палеарктики галлиц из специфических родов, развивающихся на спиреях, свидетельствует о её архаичности по сравнению с Неарктической (Федотова, 2018, 2019 а, б), а отсутствие общих видов на фоне минимального количества общих родов – о независимом становлении фаун галлиц на спиреях, что соответствует критериям оценки формирования фаун галлиц (Федотова, 2019 а). Анализ видового состава галлиц в связи с распространением их растений-хозяев, вероятно поможет выявить район происхождения рода Спирея, с учётом особенностей расселения видов растений, относящихся к разным секциям.

Трофические связи галлиц. На спиреях выявлено наибольшее родовое и видовое разнообразие галлиц по сравнению с другими родами Rosaceae. Вторым доминирующим родом растений-хозяев является род Слива (*Prunus*) в новом объеме (Potter et al., 2007), на котором развиваются 16 видов из 9 родов. Из них только 3 рода галлиц – специфические по отношению к отдельным родам (*Prunus*, *Padus*, *Amygdalus*) объединенного рода *Prunus*, в состав которого, на основании молекулярно-генетических исследований, было включено 8 отдельных родов. В связи со строгой специфичностью родов галлиц по отношению к родам растений, этот вопрос по синонимии рода Слива, вероятно, заслуживает дополнительного изучения.

В мире галлицы встречаются на 12 видах спирей. В Палеарктике они выявлены на 6 видах: спирее дубравколистной (*Spiraea chamaedrifolia*), зверобоелистной (*S. hypericifolia*), средней (*S. media*), волосистоплодной (*S. lasiocarpa*), Литвинова (*S. litvinovii*), волосистой (*S. pilosa*), иволистной (*S. salicifolia*) (Федотова, 2000, 2002 а, б). В Неарктике галлицы развиваются на спиреях 6 видов: березолистная (*S. betulifolia*), густоцветковая (*S. densiflora*), Дугласа (*S. douglasii*), широколистная (*S. latifolia*), *S. salicifolia*, войлочная (*S. tomentosa* L.) и, возможно, других видах *S. sp.*, видовая принадлежность которых не установлена (Gagné, 1989).

Наиболее крупный комплекс галлиц выявлен на *S. salicifolia* (21 вид из 11 родов). Естественный ареал этого вида находится в умеренном поясе Евразии и Северной Америки, где развиваются изолированные специфические фауны галлиц (табл. 1).

По уровням пищевой специализации на розовых преобладают монофаги (68.8 %), что также свидетельствует о древних связях галлиц с розоцветными и высоком уровне их пищевой и морфологической специализации (Федотова, 2002 б, 2019 а).

Из 33 видов, найденных в Палеарктике и Неарктике, в том числе известных только по повреждениям (табл. 1), монофагами оказались 23. Причем, монофаги (16 видов из 19) преобладают в Неарктике, где большинство видов выявлены на *Spiraea salicifolia*. Среди них лишь 2 узких олигофага и 1 полифаг. В Палеарктике – по 7 видов монофагов и олигофагов. Наибольшее разнообразие видов галлиц связано с растениями-хозяевами, относящимися к секциям *Chamaedryon* и *Sciadontha*. Пять видов спирей (*S. media*, *S. chamaedryfolia*, *S. hypericifolia*, *S. pilosa*, *S. lasiocarpa*) являются общими для двух видов галлиц: *Spiromyia cystiphorae* и *Tavolgomomyia karelini* (табл. 2). Эти виды имеют наиболее широкие европейско-сибирские ареалы: от Средиземноморья и гор Кавказа до Красноярского края, Хакасии и Тувы.

Таблица 2 – Распределение галлиц по секциям и видам растений-хозяев рода *Spiraea* в Палеарктической и Неарктической областях

Систематическое положение растения		Виды галлиц, образующих галлы на различных частях растений		
секция	вид	листовые	почковые и стеблевые*	цветочные и плодовые**
Палеарктическая область				
<i>Spiraea</i>	<i>Spiraea salicifolia</i>	<i>Asteralobia spiraeae</i>	<i>Asteralobia spiraeae</i>	<i>Dasineura tavolga</i> (II), <i>Ametrodiplosis spiraeae</i> (I), <i>Trotteria asteralobiphyla</i> (I)
<i>Chamaedryon</i>	<i>S. media</i>	<i>Spiromyia cystiphorae</i> , <i>Tavolgomomyia karelini</i>	<i>Jaapiella blavatskiae</i>	<i>Contarinia spiraeaphaga</i> , <i>Rosomyia oshanini</i> **
	<i>S. chamaedrifolia</i>	<i>Dasineura incola</i> , <i>S. cystiphorae</i> , <i>T. karelini</i>	<i>Rosomyia spiraeae</i> , <i>Cecidomyiidae</i> 1, 2*	<i>C. spiraeaphaga</i>
<i>Sciadhantha</i>	<i>S. hypericifolia</i> , <i>S. pilosa</i> , <i>S. lasiocarpa</i>	<i>D. incola</i> , <i>S. cystiphorae</i> , <i>T. karelini</i>	<i>R. spiraeae</i>	<i>Arthrocnodax spiraeae</i> (X), <i>C. spiraeaphaga</i>
Неарктическая область				
<i>Spiraea</i>	<i>S. salicifolia</i>	<i>Parallelodiplosis spiraeae</i> , <i>Lestodiplosis spiraeifolia</i> (X), <i>Dasineura salicifolia</i> с <i>Parallelodiplosis</i> (I), <i>Dasineura spiraeina</i> , <i>Lasioptera spiraeifolia</i> , <i>Lestodiplosis spiraeifolia</i> (X)	<i>Clinodiplosis clarkei</i> , <i>C. lapapa</i> , <i>C. spiraeina</i> , <i>Contarinia clarkei</i> , <i>C. spiraeina</i> , <i>Asphondylia</i> sp., <i>Neolasioptera</i> sp.*	<i>Clinodiplosis spiraeae</i> flora, <i>Prodiplosis floricola</i>
	<i>S. betulifolia</i> , <i>S. tomentosa</i> , <i>S. latifolia</i>	<i>Dasineura salicifolia</i> с <i>Parallelodiplosis</i> (I)		
	<i>S. densiflora</i>	<i>Dasineura salicifolia</i> с <i>Parallelodiplosis</i> (I), <i>Lasioptera spiraeifolia</i>		
	<i>S. douglasi</i>	<i>Lasioptera spiraeifolia</i>	<i>Contarinia</i> sp., <i>Clinodiplosis</i> sp. (I)	

Условные обозначения – И, М, Х как в табл. 1.

Общим видом кормового растения для галлиц Палеарктики и Неарктики является *Spiraea salicifolia*, который наиболее предпочитаем для галлиц Северной Америки (Gagne, 1989), а в Палеарктике – только для специфической группы галлиц-монофагов, обнаруженных на Дальнем Востоке России: *Asteralobia spiraeae*, *Ametrodiplosis spiraeaflorea*, *Dasineura tavolga* и *Trotteria asteralobiphila* (табл. 1). Остальные палеарктические виды являются узкими олигофагами, которые обычно в комплексе развиваются на *Spiraea hypericifolia*, *S. chamaedrifolia*, *S. lasiocarpa* и *S. pilosa*. Фитофагами на таволгах в Палеарктике являются 11 видов, в том числе 2 инквилина, и 1 хищник *Arthrocnodax spiraeae* Fedotova. В комплексе галлиц из Неарктики только 7 видов – фитофаги, в том числе инквилин *Parallelodiplosis spiraeafolia* Felt, 3 – мицетофага из рода *Clinodiplosis*, 1 хищник *Lestodiplosis spiraeafolia* Felt. В Казахстане мы не раз находили оранжевых личинок в теле кокцид, развивающихся на веточках разнообразных видов спирей; в Среднем Поволжье – на *S. hypericifolia* и *S. litvinovii* (Федотова, 2002 б), но имаго пока вывести не удалось.

Полифаги среди галлиц встречаются как исключение и их диагностика всегда вызывает сомнение, так как большинство галлиц – монофаги или узкие олигофаги. Серьезный сельскохозяйственный вредитель *Prodidiplosis longifolia*, отмеченный в США на видах *Spiraea* sp. и *Clematis* sp. (Ranunculaceae), в Колумбии также повреждает *Clematis* sp. (Gagné, 1986, 1989). Этот вид (*Prodidiplosis longifolia*) широко распространен в мире на ценных культивируемых растениях – рутовых (Rutaceae), бобовых (Fabaceae), амарантовых (Amaranthaceae), пасленовых (Solanaceae) и др.: *Citrus limon*, *C. aurantifolia*, *C. maxima*, *C. sinensis*, *C. volkameriana*, *Medicago sativa*, *Phaseolus* spp., *Ricinus communis*, *Chenopodium ambrosioides*, *Capsicum chinense*, *Solanum tuberosum*, *S. lycopersicum*, *Gossypium thurberi*. Личинки часто встречаются на поверхности частей цветка – завязи, тычинок и лепестков, вызывают некротические пятна на растительной ткани. Завязь разрушается, происходит преждевременное опадение цветков (Gagné, 1986; Weeks et al., 2012). На основании исследования митохондриальной ДНК, полученной из личинок *P. longifolia*, развивающихся на цитрусе, томате и некоторых других растениях, была подтверждена валидность этого полифага (Duque-Gamboa, 2018).

Другой вид – *Prodidiplosis floricola* Felt питается на цветочных почках *Spiraea salicifolia* и *Clematis* sp. (Ranunculaceae) в США (Gagné, Jaschhof, 2019) и причиняет хозяйственный вред кариокару бразильскому (*Caryocar brasiliense*, Caryocaraceae) в Бразилии (Gagné, Jaschhof, 2017).

Разнообразие галлов. Галлы на спиреях выявлены на вегетативных и генеративных органах растений (листовые, почковые, стеблевые и цветочные) в Палеарктике и Неарктике, но плодовые галлы обнаружены пока только в Палеарктике (табл. 2). По форме, строению и расположению они близки к галлам, встречающимся на разных растениях из семейства розовых (Федотова, 2002 а, б). На спиреях галлы галлиц, принадлежащих разным родам и видам, кажутся очень однообразными, что может свидетельствовать об ограниченных вариантах ответных реакций растения на воздействие галлообразователя. Следовательно, форма галла не всегда является видовым признаком галлицы. Например, листовые паренхимные миноподобные галлы на таволгах в Палеарктике (далее – П) образует *Spiromyia cystiphorae* (на листовой пластинке), в Неарктике (Н) – *Lasioptera. spiraeafolia* Felt, но преимущественно вокруг боковых жилок.

Паренхимные галлы можно рассматривать как пример тупикового пути галлообразования, при котором сформировались монотипические роды галлиц, строго специфические по отношению к родам и видам растений-хозяев. Об архаичности этих родов можно судить по отсутствию родственных связей с родами иных галлообразователей. Способность к образованию паренхимных галлов у имаго обычно сопровождается морфо-функциональными адаптациями, свидетельствующими о более продвинутых коэволюционных связях с растениями-хозяевами. Очень короткий телескопический яйцеклад и наличие длинных щетинок на апикальной пластинке яйцеклада у *Spiromyia cystiphorae* служат для откладывания яйца на нижнюю сторону листа (Федотова, 1985, 2019 в). Паренхимные листовые галлы обнаружены на растениях из других родов семейства Rosaceae – на боярышнике *Crataegus* sp. (*Lasioptera excavata* Felt) в Северной Америке и на сливах *Prunus avium* и *P. spinosa* (*D. tortrix* (Low) в Европе.

Листовые краевые валиковидные галлы *Tavolgomomyia karelini* (П) сходны с таковыми *Parallelodiplosis spirae* (Felt) (Н) и галлами *Dasineura* sp. в виде закругленных валиков по краю листа (Н). Галл *D. salicifoliae* представляет собой закругленное утолщение средней жилки крыла (Н), а *Cecidomyiidae* sp. 3 – коническое вздутие на верхней поверхности листа (Н), которые сходны с коническим почковым галлом *Rosomyia spiraeae* (П)

Почковые верхушечные мутовчатые галлы, густо покрытые беловатыми волосками, образуют *Asteralobia spiraeae* и *Jaapiella blavatskiae* на разных видах спирей в географически удаленных местообитаниях, соответственно в Южном Приморье и на Алтае (П). Сходный по форме почковый верхушечный округлый галл с прижатыми листьями известен для

Cecidomyiidae sp.4. Среди листьев развивается *Clinodiplosis* sp. (H). Также верхушечный почковый однокамерный розеточный галл, окруженный листочками и похожий на розу, образует *Contarinia* sp. (H). Узкие удлиненные скученные почки, покрытые листовидными чешуйками, образует *Clinodiplosis lappa* (Stebbins) (H). Почковый верхушечный галл галлицы, несущий опушение, известен пока только по повреждениям на *S. litvinovii* из Среднего Поволжья (Федотова, 2002 б).

Стеблевые галлы пока изучены очень слабо, выявлены в Палеарктике и Неарктике, но виды не описаны: *Cecidomyiidae* sp.2 (П) и *Neolasioptera* sp. (H).

Цветочные галлы, в виде слегка вздутых красноватых бутонов характерны для *Dasineura tavalga*, *Contarinia spiraeaphaga* (П), а также *C. spiraeaflores* (Felt) и *Prodiplosis floricola* (Felt) (H).

Единственный палеарктический вид (*Rosomyia oshanini*) из плодов *Spiraea media* составляет исключение среди плодовых галлиц, найденных на Rosaceae, так как галлицы обычно предпочитают сочные плоды. Напротив, плод спиреи – коробочка (Федотова, 2002 а, б; 2017).

В комплексах галлиц, развивающихся на спиреях, часто присутствуют инквилины, мицетофаги и хищники, которые развиваются в галлах галлиц одновременно с фитофагами. Их предпочтения к каким-либо частям растений не выявлены, кроме мицетофагов, принадлежащих роду *Clinodiplois* Kieffer (4 вида), которые отмечены только в Неарктике, преимущественно в почковых галлах.

Инквилины найдены в Палеарктике (*Trotteria asterolobophyla*) и в Неарктике (*Parallelodiplosis* sp.), так же, как и хищники – *Arthrocnodax spiraeae* (П) и *Lestodiplosis spirefolia* (H).

В целом, на спиреях в Палеарктике выявлено 9 видов галлиц, в Неарктике – 16, доминируют виды, развивающиеся в галлах на вегетативных органах растений (табл. 2). На генеративных органах галлицы обычны в Палеарктике (6 видов) и как исключение – в Неарктике (2). Окукливание всех видов происходит в почве (кроме стеблевых), что является ограничивающим фактором для расселения видов галлиц в результате хозяйственной деятельности.

Вероятно, фауна галлиц, выявленная на таволгах в Палеарктике, является более архаичной, так как представлена наибольшим обилием родов и видов, наличием специфических и монотипических родов, развитием в галлах инквилинов, большим разнообразием растений-хозяев и образованием галлов преимущественно на генеративных органах растений.

Растения из семейства розовых отличаются очень богатым содержанием танинов, алкалоидов и флавоноидов, что вероятно является одной из причин массового освоения галлицами этих растений в процессе эво-

люции. Комплекс данных веществ всегда присутствует в растениях-хозяевах галлиц, особенно важно повышенное содержание танинов. Например, дубы также в массе поражены галлицами, как и другими галлообразователями (Федотова, 2002 в, 2003). Наибольшее содержание дубильных веществ, флавоноидов и фенолкарбоновых кислот накапливается в листьях и цветках *S. salicifolia*. В стеблях текущего года и одревесневших стеблях этих соединений меньше (Кривошеев, 2014).

Распространение. Из-за слабой изученности ареалов галлиц, развивающихся на спиреях, можно выделить условно только 4 группы видов в зависимости от их распространения и развития на растениях, принадлежащих к различным секциям (табл. 2).

Европейско-сибирская. Включает наиболее крупный комплекс видов галлиц, встречающихся на большой группе спирей из секций *Chamaedryon* и *Sciadantha* (*Spiraea chamaedrifolia*, *S. hypericifolia*, *S. pilosa*), часто одновременно на одном растении. Почти весь видовой состав комплекса, описанный из пояса лиственного леса предгорий и гор Юго-Восточного и Южного Казахстана (Федотова, 2000), встречается в степном и лесостепном поясе Среднего Поволжья (Федотова, 1999; Кадастр, 2007). Некоторые виды из этой группы (*Spiromyia cystiphorae*, *Tavolgomya karelini*) были отмечены на Кавказе – в Армении (*T. karelini*) и Грузии (оба вида), а *T. karelini* – в Сербии. Последний определен нами по описанию галла на *C. chamaedryfolia* (Simova-Tošić, 2001). Эти же виды были отмечены в комплексе алтайско-сибирской группы галлиц на *S. media* (секция *Chamaedryon*).

Алтайско-сибирская. В горах Южного Алтая, в Казахстане, эти виды были выявлены на *S. media* и дополнительно описан новый вид – *Jaapiella blavatskae* (Федотова, 1996). Позже *T. karelini* и *J. blavatskae* были обнаружены в некоторых районах Красноярского края, Республиках Хакасия и Тува (Баранчиков и др., 2002). По имеющимся в настоящее время данным, у *T. karelini* самый протяженный ареал – от Средиземноморья (Сербия) до границы с Монголией.

Южноприморская. Группу видов составляют галлицы-монофаги, найденные в настоящее время только на Дальнем Востоке России, в Южном Приморье на *S. salicifolia* (табл. 1), относящейся к секции *Spiraea* (Федотова, 2002, 2004).

Североамериканская. Галлицы из этой группы отмечены только в Северной Америке на *S. salicifolia* и других видах секции *Spiraea*. Преимущественно монофаги, 2 вида – узкие олигофаги, которые образуют комплекс видов, специфический для одного вида растения.

Очевидно, формирование фауны галлиц, развивающихся на спиреях секции *Spiraea* (3-я и 4-я группа) происходило независимо от

формирования комплексов галлиц на растениях секций *Chamaedryon* и *Sciadantha* (1-я и 2-я), на которых выявлены общие виды галлиц. В 3-й и 4-й группе галлиц также нет общих видов, хотя большинство из них развиваются на одном виде спиреи – *S. salicifolia* в Восточной Палеарктике и Западной Неарктике. Только галлицы из 1-й и 2-й группы видов образуют комплексы на общих растениях – *S. hypericifolia*, *S. pilosa*, *S. lasiocarpa* (секция *Sciadantha*) и *S. chamaedrifolia* (*Chamaedryon*). Комплекс галлиц на *S. media* (*Chamaedryon*) более обеднен видами и пространственно изолирован.

В настоящее время данные о распространении галлиц, развивающихся на спиреях, очень скудны. Особый интерес представляют комплексы галлиц, которые сформировались изолированно на отдельных видах растений, но в смежных местообитаниях отмечены на растениях разных видов, принадлежащих к секциям *Chamaedryon* и *Sciadantha*.

Список литературы

1. Баранчиков Ю.Н., М. Скуграва, В. Скуграви. Дендрофильные галлицы (Diptera, Cecidomyiidae) юга Красноярского края и Республик Хакасия и Тыва // СПб лес.-тех. акад. СПб.: СПбГЛТУ, 2012. Вып. 200. С. 16-26.
2. Кадастр беспозвоночных животных Самарской Луки: Учебное пособие / Под ред. Г.С. Розенберга. Самара: ООО «Офорт», 2007. 471 с.
3. Карпова Е.А., Н.П. Лаптева. Фенольные соединения в систематике рода *Spiraea* L. // Turczaninowia, 2014. Т. 17, вып. 1. С. 42-56. DOI: 10.14258/turczaninowia.17.1.5
4. Кривошеев И.М. Фармакогностическое исследование спиреи иволистной (*Spiraea salicifolia* L.), произрастающей в Восточной Сибири / И.М. Кривошеев. Автореф. ...канд. фарм. наук. Улан-Удэ, 2014. 21 с.
5. Пояркова А.И. Род Таволга – *Spiraea* L. // Флора СССР / Под ред. В.Л. Комарова. Т. 9. – М.-Л.: АН СССР, 1939. С. 283-306.
6. Спирея. Википедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Спирея> (Дата обращения 17.10.2019).
7. Федотова З.А. Новые виды галлиц Юго-Восточного Казахстана (Diptera, Cecidomyiidae) // Изв. АН КазССР. Сер. биол. Алма-Ата, 1982. № 2. С.44-48.
8. Федотова З.А. Новые виды галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) из малоизвестных и новых для фауны Казахстана родов // Изв. АН КазССР. Сер. биол. Алма-Ата, 1985. № 4. С. 28-36.
9. Федотова З.А. Галлицы подтрибы Oligotrophina (Diptera, Cecidomyiidae, Oligotrophini) в Казахстане // Изв. АН КазССР. Сер. биол. Алма-Ата, 1987. № 4. С. 28-39.

10. Федотова З.А. Новые виды галлиц рода *Contarinia* (Diptera, Cecidomyiidae) с древесно-кустарниковых растений из Юго-Восточного Казахстана // Зоол. ж. М., 1988. Т. 67. Вып. 1. С. 59-67.
11. Федотова З.А. Новые виды галлиц из родов *Dasineura* Rd., *Jaapiella* Rübs. и *Potentillomyia* gen. (Diptera, Cecidomyiidae) в Казахстане // Тр. Ин-та зоол. АН КазССР. Т. 45: Систематика и биология насекомых Казахстана. Алма-Ата, 1990. С. 72-92.
12. Федотова З.А. Обзор галлиц подтрибы *Dasineurina* (Diptera, Cecidomyiidae, Oligotrophini) из Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. биол. Алма-Ата, 1991. № 4. С. 16-25.
13. Федотова З.А. Новые и малоизвестные виды галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) с древесно-кустарниковых растений Казахстана // Бюлл. МОИП. Отд. биол. М., 1996. Вып. 5. С. 50-60.
14. Федотова З.А. Новые виды галлиц рода *Arthrocnodax* Rubsaamen (Diptera, Cecidomyiidae) из Казахстана // Бюлл. МОИП. Отд. Биол. М., 1997. Вып. 2. С. 39-47.
15. Федотова З. А. К фауне галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) Среднего Поволжья // Бюл. Самарская Лука. Самара, 1999. № 9-10. С.61-82.
16. Федотова З.А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) пустынь и гор Казахстана: морфология, биология, распространение, филогения и систематика. Самара: Самарская ГСХА, 2000. 803 с.
17. Федотова З.А. Обзор галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на розоцветных Палеарктики, с конспектом фауны Казахстана. Сообщение 1 // Зоол. ж. М., 2002 а. Т. 81. № 1. С. 60-70.
18. Федотова З.А. То же. Сообщение 2 // Зоол. ж. М., 2002 б. Т. 81. № 2. С. 201-211.
19. Федотова З.А. Особенности галлообразования галлиц (Diptera, Cecidomyiinae) на танинсодержащих растениях // Проблемы защиты растений в Поволжье. Матер. первой регион. науч.-практ. конф. 22-24 окт. 2002 г. Кинель. Самарская ГСХА. Самара, 2002 в. С. 88-94.
20. Федотова З.А. Формирование комплексов галлиц-фитофагов (Diptera, Cecidomyiidae) в соответствии с химизмом растений-хозяев // Тр. Рус. энтом. общ. –СПб., 2003. Т.74. С.81-94.
21. Федотова З.А. Галлицы (Diptera, Cecidomyiidae), повреждающие плоды и семена древесно-кустарниковых растений в Палеарктике // Изв. СПб лес.-тех. акад. –СПб.: СПбГЛТУ, 2017. Вып. 220. С. 63-82.
22. Федотова З.А. Особенности формирования фаун галлиц-фитофагов (Diptera, Cecidomyiidae) в различных зоогеографических областях // Тр. Ставроп. отд. Рус. энтом. общ. Вып. 14: Матер. XI Межд.

науч.-практ. интернет-конф. (22 окт. 2018 г.). Ставрополь: Ставро. изд. «Параграф», 2018. – С. 19-29.

23. Федотова З.А. Фауна, коэволюционные связи и распространение галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на Розовых (Rosaceae) // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. /Ред. Ю.Н. Баранчиков. Матер. Второй Всерос. конф. с межд. уч., Москва, 22-26 апр. 2019 г. Москва-Красноярск: ИЛ СО РАН, 2019 а. С. 180-182.

24. Федотова З.А. Фауна, трофические связи и распространение галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на растениях порядка розоцветных (Rosales) // Изучение и сохранение биоразнообразия в ботанических садах и других интродукционных центрах: Матер. науч. конф. с межд. уч., посвященной 55-летию Донецкого ботанического сада (г. Донецк, 8-10 окт. 2019 г.). Донецк, 2019 б. С. 446-455.

25. Федотова З.А. Фауна, трофические связи и морфофункциональные адаптации галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), образующих паренхимные листовые галлы на древесно-кустарниковых растениях //Изв. СПб лес.-тех. акад. СПб.: СПбГЛТУ, 2019 в. Вып. 228. С. 146-188.

26. Шульгина В.В. Род 4. Таволга – Spiraea / В.В. Шульгина // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. / Ред. С. Я. Соколов. М.-Л.: АН СССР, 1954. Т. III. Покрытосеменные. Семейства Трохидендроновые. Розоцветные. С. 269-334.

27. APG IV. The Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV // Bot. J. Lin. Soc. London, 2016. Vol. 181. № 1. P. 1-20.

28. Barnes H.F., Crosby Lockwood & Son, Ltd., H.F. Barnes. // Gall Midges of Economic Importance. IV: Gall midges of ornamental plants and shrubs. 1948. 165 pp. 10 pls.

29. Duque-Gamboa D.N., M.F. Castillo-Cárdenas, L.M. Hernández, Y.C. Guzmán, M.R. Manzano, N. Toro-Perea. Mitochondrial DNA suggests cryptic speciation in *Prodiplosis longifila* Gagné (Diptera: Cecidomyiidae) associated with geographic distance and host specialization // Bull. Ent. Res. 2018. Vol. 108. P. 739-749. DOI: 10.1017/s0007485317001298

30. Ellis W.N. Leafminers and plant galls of Europe. Plant Parasites of Europe – leafminers, galls and fungi. – The Netherland: Amsterdam, 2001-2019. URL: <https://bladmineerders.nl> (Updated 27.06.2018, дата обращения 22.10.2019).

31. Fedotova Z.A. New species of gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) from the Russian Far East // Far East. Ent. 2002, no. 118. P. 1-35.

32. Fedotova Z.A., V.S. Sidorenko. A new genus and species of gall midges from the Russian Far East (Diptera: Cecidomyiidae) // Int. J. Dipt. Res. 2004. V. 15. № 1. P. 9-55.
33. Felt E.P. Plant Galls and Gall Makers / E.P. Felt. // Comstock Publishing Co. Ithaca, New York, 1940. 364 pp. 8 pls.
34. Gagné R.J. Revision of *Prodiplosis* (Diptera: Cecidomyiidae) with Descriptions of Three New Species // Ann. Ent. Soc. Amer. 1986. V. 79. № 1. 235-245. DOI:10.1093/aesa/79.1.235.
35. Gagné R.J. The Plant-Feeding Gall Midges of North America. New York: Cornell University Press, 1989. 356 p.
36. Gagné R.J. The Gall Midges of the Neotropical Region. New York: Cornell Univ. Press, 1994. 352 p.
37. Gagné R. J., Jaschhof M. A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. 4th edition. Digital version 3. URL: http://www.ars.usda.gov/ARUserFiles/80420580/Gagne_2017_World_Cat_4th_ed.pdf. Washington: USDA [United States Department of Agriculture]. 2017. 762 p.
38. Mirumian L. Phytophagous gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Armenia // Acta Soc. Zool. Bohem. 2011. V. 75. P. 87-106.
39. Potter D., T. Eriksson, R. C. Evans, S. Oh, J. E. E. Smedmark, D. R. Morgan, M. Kerr, K. R. Robertson, M. Arsenault, T. A. Dickinson, C. S. Campbell. Phylogeny and classification of Rosaceae // Plant Syst. Evol. Springer, 2007. V. 266. P. 5-43. DOI:10.1007/s00606-007-0539-9.
40. Simova-Tošić, D. M. Skuhrová, V. Skuhrový. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Serbia // Acta Ent. Serbica. 2001. Vol. 5 (2000). P.47-93.
41. Skuhrová M., V. Skuhrový. Species richness of gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) in Europe (West Palearctic): biogeography and coevolution with host plants // Acta Soc. Zool. Bohem. 2010. Vol. 73 (2009). P. 87-156.
42. Skuhrová M., V. Skuhrový, H.J. Buhr. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of Georgia // Acta Soc. Zool. Bohem. 2013. Vol. 77. P. 271-309.
43. Weeks J.A., K.W. Martin, A.C. Hodges, N.C. Leppla. Citrus Pests. Citrus gall midge // URL: <https://idtools.org/id/citrus/pests/factsheet.php?name=Citrus%20gall%20midge> (Updated 06.2012, дата обращения 5.10.2019)
44. Závěská Drábková L., M. Pospíšková, R. Businský. Phylogeny and infrageneric delimitation in Spiraea (Rosaceae) inferred from AFLP markers and a comparison with morphology // Bot. J. Lin. Soc. 2017. –Vol. 185, no 4. P. 525-541. DOI:10.1093/botlinnean/box071.

УДК 595.771

З. А. Федотова

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский

институт защиты растений,

г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: zoya-fedotova@mail.ru

НОВЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ РОССИИ ВИДЫ ГАЛЛИЦ (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) ИЗ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

В Среднем Поволжье выявлено 347 видов галлиц из 72 родов, из них 40 видов 12 родов являются новыми для России и данного региона. Среди них Contarinia echii, C. lysimachiae, C. schlechtendaliana, Asphondylia echii, Macrolabis solidaginis, Jaapiella bryoniae, Bayeria salicariae, Rhopalomyia tripleurospermi, Lasioptera carophila и др. Приводится список дополнительных видов к фауне галлиц Среднего Поволжья, даны особенности их пищевой специализации, галлообразования, биологии, жизненных циклов и распространения.

Ключевые слова: галлицы, трофические связи, растения-хозяева, распространение.

Галлицы Поволжья изучены очень слабо. Все сведения о них ограничиваются исключительно фитофагами или иными группами (хищники, мицетофаги, инквилины), также связанными в развитии с растениями.

До недавнего времени была известна единственная обзорная работа по галлицам Куйбышевской области (Домбровская, 1940), сведения о некоторых видах, встречающихся при возделывании садовых, зерновых и колосовых культур в Поволжье приведены в отдельных работах (Пыльнов, 1956) и др. Многолетних исследований, проведенных нами вокруг пос. Усть-Кинельский, 30 км восточнее г. Самара (1995-2012), а также в Жигулевском заповеднике, (пос. Бахилова поляна, Зольное) и близ него (пос. Ширяево) в 2002, 2004 г. Всего для Среднего Поволжья было выявлено 285 видов галлиц из 64 родов (Федотова, 1997, 1999, 2002 а, б, 2004 б, 2012, 2017; Кадастр, 2007), в том числе 15 видов были описаны как новые для науки (Федотова, 2003 б, 2004 а, с, 2007, 2008, Fedotova, Sidorenko, 2004), а 65 видов оказались новыми для фауны России.

Галлицы-мицетофаги – обитатели подстилки, разлагающейся древесины, специфических гнилей на различных органах растений, представленные преимущественно низшими группами – Lestremiinae,

Porricondyliinae, а также специализированными родами высших Cedicomyiinae, в Поволжье совершенно не изучались. Ранее было выявлено 2 интересных вида: *Mamaevia vysineki* Skuhřavá, 1967, описанного из Чехии, для которого Поволжье – второе место находки (Федотова, 2007) и при подготовке обзора рода *Cassidoides* Mamaev 1960 был описан *Cassidoides volgensis* Fedotova et Sidorenko (Porricondyliinae). Оба вида были собраны на оконную ловушку (Fedotova, Sidorenko, 2007).

Некоторые статьи по галлицам Среднего Поволжья касались изучения комплексов видов, развивающихся на сорных (Федотова, 1999 а) и лекарственных растениях (Федотова, 2002 б, с), а также вопросов химизма растений, предпочитаемых галлицами при галлообразовании (Федотова, 2003 а).

В данной работе приводятся новые сведения о разнообразии галлиц Среднего Поволжья по сборам, проведенным автором близ пос. Усть-Кинельский, в 2014-2016 г. и определением видов, собранных ранее, уточнены особенности их биологии и связи с растениями-хозяевами, расширены границы их ареалов. Для многих видов были выведены имаго и уточнены особенности жизненных циклов. Впервые для России и Среднего Поволжья выявлены 40 видов галлиц 12 родов, из них 25 видов – новые для фауны России. Дополнен список литературы, в которой приведены сведения о галлицах, выявленных в Среднем Поволжье.

Некоторые виды галлиц, известные только по повреждениям, отмечены на растениях, еще не известных в качестве кормовых для галлиц (*Althea officinalis*, *Lavathera thuringica*); для ряда известных видов установлены новые растения-хозяева. Большинство неизвестных видов галлиц-фитофагов отмечены в цветочных галлах или в соцветиях растений, повреждения которых снаружи не видны. Также выявлены виды, хорошо узнаваемые по форме галлов, но еще не отмеченные на исследуемой территории.

В видовых очерках, представленных ниже, данные об общем распространении и растениях-хозяевах указаны в соответствии с КATALOGом мировой фауны галлиц (Gagné, Jaschhof, 2017) и обзором Галлообразователей Европы (Ellis, 2019). Сведения о распространении видов в России и сопредельных территориях представлены по обзорным работам (Мамаев, 1962; Мамаева, Мамаев, 1981; Федотова, 2000; Насекомые – галлообразователи, 1989), в том числе для галлиц, имеющих хозяйственное значение. Ареалы растений-хозяев галлиц приведены в соответствии Конспектом флоры Волго-Уральского региона (Плаксина, 2001).

В Среднем Поволжье отмечены новые виды галлиц, дополняющие крупные комплексы галлиц на широко встречающихся растениях-

хозяевах. Основу фауны галлиц Среднего Поволжья составляют широко-распространенные транспалеарктические и европейско-сибирские виды, обычные для пояса степей, и виды, впервые описанные из предгорий и гор Казахстана (Федотова, 2000; Fedotova, Stetsenko, 2014).

Для всех видов галлиц, указанных в статье, Среднее Поволжье (далее СП) является в настоящее время самым восточным местонахождением в Палеарктике. Некоторые виды – новые для России или данного региона, были недавно собраны автором на Северном Кавказе (СК), близ гг. Новороссийск, Кисловодск, Сочи, Адлер и на Северо-Западе России (СЗ) близ гг. Санкт-Петербург и Пушкин. Эти случаи указаны в статье.

Подсемейство CECIDOMYIINAE

Надтриба Contariniidi

Триба Contariniini

Род *Contarinia* Rondani, 1860

C. echii (Kieffer, 1893) на синяке обыкновенном (*Echium vulgare*, евразийский лесостепной, Boraginaceae). Цветочные бутоны имеют неправильную форму, почти не выступают из чашелистиков и остаются закрытыми. Личинки блестящие, лимонно-желтые, прыгают. Окукливание в галле. Пос. Усть-Кинельский, 29.VII 2014, вылет 4.VIII. Новый для России. Известен из Франции, Германии, Чехии, Словакии, где окукливание происходит в почве. Монофаг.

C. lysimachiae (Rübsaamen, 1893) на вербейнике обыкновенном (*Lysimachia vulgaris*, циркумбореальный луговостепной, Primulaceae). Цветочные почки не раскрываются, слегка вздуты или их повреждения не заметны. Личинки желтовато-белые, прыгающие, развиваются скоплениями среди частей цветка, окукливание в цветках и в почве. В Среднем Поволжье развивается в 2 поколениях. Пос. Усть-Кинельский, 2.VIII.2014, вылет 14-18.VIII. Новый для России; СК, Адлер, 25.VIII.2014, вылет 4.IX; СЗ, г. Санкт-Петербург, 15.VII. 2019, вылет 10-18.VIII. Известен из Швеции, Дании, Германии, Латвии, Польши, Чехии, Словакии и Югославии.

C. melanocera Kieffer на *Genista tinctoria*. Жигулевский заповедник, Стрельная гора, 27.VI 2000. Поражены почки на вершине побега, который булавовидно утолщается. Широко распространен в Западной Европе.

C. scrophulariae Kieffer, 1896 на норичнике шишковатом (*Scrophularia nodosa*, евразийский лесной, Scrophulariaceae). Галлы в виде сильно вздувшихся цветков, в которых развиваются белые личинки. Окукливание в почве, генерация одногодичная. Новый для России: СП, пос. Бахилова Поляна, 15.VII 2002; пос. Усть-Кинельский, 5.VII

2004. Новый для России. Широко встречается в Европе на *S. auriculata*, *S. canina*, *S. nodosa*, *S. schousboei*, *S. umbrosa*. Узкий олигофаг.

C. schlechtendaliana (Rübsaamen 1893) на осоте полевом (*Sonchus arvensis*, плюрегиональный сорный, Asteraceae). Корзинки недоразвиты, асимметричные, между частями цветка в массе развиваются желтоватые личинки. Окукливание в почве, за год развивается 2 поколения. В Среднем Поволжье найден впервые: пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII. Широко известен в Великобритании, Франции, Италии, Германии, Польше, Европейской части России на *Sonchus arvensis*, *S. asper*, *S. oleraceus*.

C. tragopogonis Kieffer, 1909 на козлобороднике восточном (*Tragopogon orientalis*, евразийский лесостепной, Asteraceae). Личинки розовые, развиваются в нераскрывшихся узких асимметричных невздутых цветках. Окукливание в почве. Новый для России: пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII. В Среднем Поволжье развивается в 2 поколениях. Широко встречается в Европе и Турции на *Tragopogon dubius*, *T. officinalis* *T. pratensis*. *Tragopogon*; *T. sp.*

Надтриба Asphondyliidi

Триба Asphondyliini

Род **Asphondylia Loew, 1850**

A. echii (Loew, 1850) на синяке обыкновенном (*Echium vulgare*). Желто-оранжевые личинки развиваются по одной в деформированных цветках или в яйцевидных галлах, образующихся вместо цветков. Иногда повреждения которых снаружи не видны. Личиночная камера выстлана изнутри мицелием. Окукливание в галлах и в почве, за год развивается 2 поколения. Пос. Усть-Кинельский, 27.VII 2015, вылет 1-6.VIII. Новый для России. Найден близ г. Новороссийск (20.VIII 2007) и Сочи (16.VIII. 2010). Отмечен в Германии, Польше, Чехословакии, Австрии, Италии, Венгрии, Румынии, Югославии, Израиле, где развивается на *Echium*, *E. vulgare*, *E. judaeum* (Boraginaceae). Узкий олигофаг.

A. ervi Rübsaamen, 1895. на горошке мышином (*Vicia cracca*, евразийский бореальный лесостепной). Боб вздут, укорочен, личинка единственная, оранжевая. Новый для СП: пос. Усть-Кинельский, 12.VII 2008. Широко распространен в Европе.

A. lathyri Rübsaamen, 1914 на чине луговой (*Lathyrus pratensis*, евразийский луговой). Боб вздут на вершине или у основания, с одной оранжевой личинкой. Новый для СП: пос. Усть-Кинельский, 2.VII 2004.

A. miki Wachtl, 1880 на люцернах (*Medicago coerulea*, *M. falcata*, *M. sativa*, Fabaceae). В массе встречается в Среднем Поволжье в посевах и на дикорастущих видах люцерны, но в списках галлиц не указы-

вался: пос. Усть-Кинельский, 4.VIII 2014. Широко распространен в Европе, на Украине, в Западной Сибири, где повреждает *Medicago falcata*, *M. sativa*, *M. saxatilis*.

A. sp.1. на черноголовке обыкновенном (*Prunella vulgaris*, плюрирегиональный лугово-степной, Lamiaceae). В цветках бледножелтые личинки хозяина и белые *Lestodiplosis* sp. Усть-Кинельский, 2.VII 2004, вылет из галлов 12.VII. Известны ранее из Западной Европы (*Dasineura brunellae* Kieffer, *Ametrodiplosis nivea* Tavares, *Macrolabis brunellae* Tavares).

A. sp.2. на будре плющевидной (*Glechoma hederaceae*, евразийский лесной, Lamiaceae). Ярко-оранжевые личинки в невздушихся цветках. Пос. Усть-Кинельский, 5.VI 2002, вылет 15.VI. Там же отмечен *Dasineura glechomae* (Kieffer), повреждающий вегетативные почки.

Подсемейство LASIOPTERINAE

Надтриба Oligotrophidi

Триба Dasineurini

Род *Cystiphora* Kieffer, 1892

C. scorzonerae Kieffer, 1909 на козелец приземистом (*Scorzonera humilis*, европейский лесостепной, Asteraceae) в паренхимных миноподобных галлах, личинки бледно-оранжевые. Новый для СП: гос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004. Найден во Франции, Германии, Латвии и Венгрии. Монофаг.

C. sp. на молокане татарском (*Lactuca tatarica*, евразийский сорный) в миноподобных паренхимных галлах оранжевые личинки. Пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004. Там же, в корзинках – *Contarinia salatica* Fedotova, *Jaapiella lactucicola* Fedotova.

C. sp. на козлобороднике луговом (*Tragopogon pratensis*, европейский луговой), в паренхимных миноподобных округлых галлах с единственной бледно-оранжевой личинкой. СП: пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004.

Род *Dasineura* Rondani, 1840

D. berestae Fedotova, 1993 на герани холмовой (*Geranium collinum*, евразийский лугово-лесной, лугово-степной, Geraniaceae). Розовые личинки в нераскрывшихся цветках, повреждения которых не заметны. Новый для СП: Усть-Кинельский, 17.VII 2004. Описан из Казахстана, Джунгарского Алатау, где развивается на *G. albiflorum*; *G. collinum*.

D. harrisoni (Bagnall, 1922) на *Filipendula ulmaria* (Rosaceae). Личинки красно-оранжевые, развиваются в конических шишковидных галлах, развивающихся на корневой шейке или близ нее. Окукливание в галле, генерация одногодичная. Новый для фауны России: пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII. Широко встречается в Европе:

Великобритания, Нидерланды, Германия, Чехия, Словакия, Румыния, Югославия на *F. ulmaria*, *F. vulgaris*.

D. plicatrix (Loew, 1850) на ежевике сизой (*Rubus caesius*, евразийский бореальный лесной, Rosaceae). Белые личинки развиваются в массе в складках листьев на верхней поверхности листа. Окукливание в почве. За год развивается 2 поколения. Новый для Поволжья: пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII. Широко распространен в Европе, Алжире, Турции, занесен в Канаду. Встречается на *Rubus caesius*, *canescens*, *fruticosus*, *hirtus*, *idaeus*, *plicatrix*, *ulmifolius*, *vestitus*. Узкий олигофаг. В галлах встречается инквилин *Lestodiplosis plicatrix*, который в Поволжье не обнаружен.

D. symphyti Rübsaamen, 1892 на окопнике лекарственном (*Symphytum officinale*, евразийский луговой, Boraginaceae). Розовые личинки во вздувшихся нераскрывшихся бутонах. СП: пос. Усть-Кинельский, Каменный овраг, 22.VII.1999. Широко распространенный европейский, найден в Западной Азии, развивается на *S. officinale* и *S. asperum*. Также на этом растении известен *Contarinia symphyti* Kieffer, 1909 из Франции.

D. thomasiana (Kieffer, 1888) на липе сердцевидной (*Tilia cordata*, европейский неморально-лесной, Tiliaceae). Галлы в виде сморщенных скрученных листьев с утолщенными жилками или в виде недоразвитых листовых почек, образуются на верхушках побегов молодых лип. В складках белые личинки. Пос. Усть-Кинельский, дендропарк, 2.VI 2002. Там же одновременно на листьях отмечены *Dasineura tiliae* (Bremi), образующие галлы в виде завернутых на верхнюю сторону краев листа, и *Didymomia tiliae* (Schrank)⁺ в капсуловидных галлах. Широко распространен в Западной Европе, встречается на *T. parvifolia*, *T. grandifolia*. Узкий олигофаг.

D. sp.1 на алтее лекарственном (*Althea officinalis*, евразийский луговой). Светло-оранжевые личинки в нераскрывшихся цветках, окукливание в почве. Пос. Усть-Кинельский, 23.VIII 2000, вылет 1-2. IX.

D. sp.2 на хатме тюрингской (*Lavatera thuringica*, евразийский лесостепной). Личинки розовато-оранжевые, во вздувшихся скупленных цветках. Пос. Усть-Кинельский, 3.VIII 2000, вылет 14. VIII.

Род *Macrolabis* Kieffer, 1892

M. solidaginis Fedotova, 2004 на золотарнике обыкновенном (*Solidago virgaurea*, евразийский лесостепной, Asteraceae). Там же в корзинках розовые личинки *Dasineura virgaeaureae* Liebel. Новые для СП: пос. Усть-Кинельский, Каменный овраг, 7.VIII 2000. Ранее был известен только из Казахстана.

M. lutea Rübsaamen, 1914 на молочае болотном (*Euphorbia palustris*, европейский луговой, Euphorbiaceae) в мутовчатых почковых гал-

лах, образованных *Spurgia gagnei* Fedotova. Инквилин. Новый для СП: пос. Усть-Кинельский, Каменный овраг, 29.V 2001. Ранее был известен из Западной Европы.

Род *Jaapiella* Rübsaamen, 1916

J. bryoniae (Bouché, 1847) на переступне белом (*Bryonia alba*, средиземноморский сорный, Cucurbitaceae), широко распространен в Западной Европе, отмечен в Алжире. Бледно-оранжевые личинки развиваются в верхушечных и боковых мутовчатых галлах скоплениями. Окукливаются в галле в паутинистом коконе. Пос. Усть-Кинельский, 23.VI 2001, вылет 27-28.VI.

J. genisticola (Löw, 1877) на дроке красильном (*Genista tinctoria*, европейский лугово-лесной). Галл шаровидный, преобразован из вегетативной или генеративной почки, покрыт плотно прилегающими листьями или преобразованными частями цветка, покрыт серебристыми волосками. Жигулевский заповедник.

J. schmidtii (Rübsaamen, 1912) на подорожнике ланцетолистном (*Plantago lanceolata*, плюрегиональный лесостепной, Plantaginaceae). Личинки оранжевые, развиваются во вздутых плодах. Повреждения соцветий обычно не видны снаружи. Окукливание в галле, частично в почве. За год развивается 2-3 поколения. Новый для Среднего Поволжья: пос. Усть-Кинельский, 20.VIII 2015, вылет 28-29.VIII. Отмечен близ г. Санкт-Петербург на *P. lanceolata* и *P. major*. Широко встречается в Европе, где развивается на *Plantago lanceolata*, *P. major*, *P. maritima*, *P. media*.

J. sp.1 на василистнике простом (*Thalictrum simplex*, евразийский бореальный луговолесной). Личинки белые, развиваются по одной в плодах, окукливание в галлах. СП: пос. Усть-Кинельский, вылет 28. VII 2004.

J. sp.2 на василистнике желтом (*Thalictrum flavum*, евразийский бореальный луговолесной). Личинки розовые, развиваются на поверхности листьев, завернутых на верхнюю сторону, где окукливаются в колыбельках. В Палеарктике на различных видах василистников отмечено 5 видов галлиц: *Macrolabis thalictri* Fedotova, *Jaapiella thalictri* (Rübsaamen), *Ametrodiplosis thalicticola* (Rübsaamen), *Blastodiplosis thalictrina* Tavares, *D. bragancae* Tavares.

J. sp.3 на веронике длиннолистной (*Veronica longifolia*, евразийский бореальный луговой). Ярко-оранжевые личинки в соцветиях, повреждения которых снаружи не видны, окукливание в галлах и в почве. Пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII. Там же на этом растении в почковых галлах, поражающих точку роста, развивается *J. veronicae* (Vallot).

Род ***Giraudiella* Rübsaamen, 1915**

G. inclusa (Frauenfeld, 1862) на тростнике южном (*Phragmites australis*, плюрегиональный прибрежно-водный, Poaceae). Одиночные беловатые или слегка розовые личинки образуют твердые древесные галлы внутри стебля. В год развиваются два поколения. Личинки окукливаются, а также зимуют в галлах. Новый для фауны Среднего Поволжья: близ пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII, отмечается редко. Широко встречается в Европе, Египте, Израиле, Ираке, Китае, иммигрировал на восток США. Монофаг.

Триба Rhopalomyiini

Род ***Bayeriola* Gagné, 1991**

B. salicariae (Kieffer, 1888) на дербеннике иволистном (*Lythrum salicaria*, плюрегиональный луговой, Lythraceae). Оранжевые личинки развиваются в почковых боковых и верхушечных галлах. За год развивается 2 поколения или в отдельных вздувшихся нераскрывшихся цветках. Окукливание в галле в белом коконе. Новый для фауны России: СП, пос. Усть-Кинельский, 14.VIII 2015, вылет 20.VIII; СК, близ г. Адлер, 19.VIII. 2015, вылет 21.VIII; Хоста, р. Мзымта, 26.VIII.2015, вылет 27-28.VIII. Широко встречается в Европе.

Род ***Putoniella* Kieffer, 1896**

P. sp. на миндале, бобовнике низком (*Prunus dulcis*, =*Amygdalus nana*, древнесредиземноморский степной, Rosaceae) в свернутых вдоль средней жилки галлах, верхняя часть листа обращена вовнутрь. Личинки красно-розовые по 3-7 в галле. Окукливание в почве. Генерация одногодичная. Новый для СП: Пос. Усть-Кинельский 26.V. 1997. На миндале известен *Odinadiplosis amygdali* (Anagnostopoulos, 1929) на *Prunus dulcis* из Мальты, Греции, Турции, Ливана и Афганистана.

Род ***Rondaniola* Hedicke, 1938**

R. bursaria (Bremi, 1847) на будре плющевидной (*Glechoma hederaceae*, евразийский лесной, Lamiaceae). Белые личинки развиваются по одной в однокамерных столбиковидных вздутиях на верхней стороне листа, которые снаружи покрыты опушением. Окукливание в почве. За год развивается 2 поколения. Созревшие галлы опадают, оставляя отверстие на листе. Новый для Среднего Поволжья: пос. Усть-Кинельский, 25.VII 2004, вылет 6.VIII. Широко встречается в Европе, где развивается на *Glechoma hederacea*, *G. hirsuta*. Узкий олигофаг.

Род ***Rhopalomyia* Rübsaamen, 1892**

Rh. tripleurospermi Skuhrová, 2000 на ромашке непахучей (*Matricatia inodorum*, =*Tripleurospermum inodorum*, евразийский луговое-лесной, Asteraceae). Боковые почки и головки цветка могут превращаться в однокамерные галлы, но апикальный меристемный галл обра-

зует скопления до 80 камер, каждая с одной красной личинкой. Мультивольтинный, окукливание в галле. Новый для Среднего Поволжья: пос. Усть-Кинельский, 17.VII 2004. Широко распространен в Западной Европе, интродуцирован в Канаду.

Rh. syngenesiae (Loew 1850) на трехребернике непахучем (*Tripleurospermum inodorum*, Asteraceae). Отдельный цветок превращается в твердый бочкообразный однокамерный галл около 3 мм длины. Несколько галлов часто вместе объединены. В каждом галле развивается по одной личинке. Новый для Среднего Поволжья. Широко встречается в Великобритании, Франции, Германии, Польше, Чехии, Словакии, Венгрии, Румынии, Украине на *Anthemis arvensis*, *A. cotula*; *Cota austriaca*; *Cotula triumphettii*; *Tripleurospermum inodorum*.

Rh. ptarmicae (Vallot, 1849) на чахотной траве (*Achillea ptarmica*, европейский лугово-лесной, Asteraceae). Беловатые личинки развиваются в трубчатых створчатых галлах, покрытых чешуевидно или шишковидно сложенными листьями, на вершине с губчатым беловатопрозрачным выступом. Галлы обычно расположены на вершинах и в основании боковых побегов. За год развивается 2 поколения, окукливание в галле, где обычно 3-5 личиночных камер. Новый для Среднего Поволжья: пос. Усть-Кинельский, 2.VIII. 2015, вылет 4.VIII; СЗ, г. Пушкин, VII.2018. Широко встречается в Европе. Монофаг. Вероятно, указание о 4 видах растений-хозяев (*Achillea millefolium*, *A. ochroleuca*, *A. ptarmica*, *A. salicifolia*) ошибочно (Ellis, 2018) и относится к виду *Rhopalomyia achillearum* Kieffer, 1913, развивающемся на растениях рода *Achillea*.

Надтриба Lasiopteridi

Триба Lasioterini

Род ***Lasioptera* Meigen, 1818**

L. arundinis Schiner, 1854 на тростнике южном (*Phragmites australis*). Оранжевые личинки развиваются в утолщении стебля на верхушке побега. Новый для фаны галлиц Среднего Поволжья: пос. Усть-Кинельский, 4.VIII.2014, вылет 16-20.VIII. Широко распространен в Европе. Монофаг.

L. carophila Löw, 1874 на пустореберышнике обнаженном (*Cenolophium denudatum*, =*C. fisheri*, евразийский бореальный луговой, Apiaceae). Личинки желтые во вздутых цветках или вздутиях стебля в основании зонтика. Окукливание в почве и в галле. За год развивается 2 поколения. Новый для России: пос. Усть-Кинельский, 7.VIII 2015, вылет 22-28.VIII. Широко распространен в Европе, Северной Африке и

Западной Азии на *Carum carvi* и других зонтичных из разнообразных родов. Широкий олигофаг.

L. flexuosa (Winnertz, 1853) на тростнике южном (*Phragmites australis*). Розовые личинки развиваются в вершинной части стебля, который не несет соцветия. За год развивается 2 поколения. Окукливание в галле. Встречается в массе. Новый для фауны Среднего Поволжья: пос. Усть-Кинельский, 4.VIII 2014, вылет 3.IX. Широко встречается в Европе: Чехия, Словакия, Австрия, Венгрия.

Находки новых видов галлиц позволили расширить представление о богатстве видов, развивающихся на общих видах растений-хозяев. Например, в Среднем Поволжье на двух видах лабазников (*Filipendula ulmaria* – евразийском бореальном лесном и *F. hexapetala* – евразийском лесостепном) выявлен комплекс галлиц-фитофагов, включающий 7 видов, из них 4 широкораспространенные и 3 вида впервые были найдены в Среднем Поволжье:

Белые личинки *Jaapiella* sp. развиваются на лабазнике вязолистном (*F. ulmaria*) в цветочных шаровидных галлах. Белые личинки Cecidomyiidae sp.₁ на *F. ulmaria* – во вздувшихся коробочках. Cecidomyiidae sp.₂ на *F. vulgaris* найдены на корневой шейке под землей, образуют бордовые, твердые, почти одревесневшие многокамерные галлы с одиночными мелкими ярко-оранжевыми личинками в каждой камере. Отмечено только одно поколение в году, личинка зимует в галле, вылет весной.

Ранее известные на лабазниках виды также являются монофагами: *Dasineura engstfeldi* (Rübsaamen, 1889) и *D. ulmaria* Bremi, 1847 развивается на *F. ulmaria*; *D. filipendulae* Kieffer и *D. harrisoni* Bagnal, 1922 – на *F. vulgaris*. Последний ранее был известен из Западной Европы и Казахстана. Узким олигофагом является *D. pustulans* Rübsaamen, 1899, встречающийся на *F. ulmaria* и *F. vulgaris*. Один вид – *D. spiraeae* Loiseleur на *F. ulmaria* известен только из Западной Европы, в Поволжье не обнаружен.

Фауна галлиц исследуемой территории имеет общие корни с бореальной фауной, простирающейся по всей Европе, и проникшей по горам в Среднюю Азию. Виды галлиц, имеющие бореальные типы ареалов, связаны преимущественно с растениями, имеющими луговые или степные ареалы, в массе встречаются в интразональных группировках или по пограничным территориям бореальных выделов. По типу ареала большинство видов галлиц Среднего Поволжья являются европейско-западноевросибирско-среднеазиатскими бореальными, общими с фауной Казахстана. Большая часть растений-хозяев также принадлежит к группам, имеющим евразийские луго-лесостепные, -лесные, а также евразийские лесостепные типы ареалов.

Список литературы

1. Домбровская Е. В. Cecidomyiidae Куйбышевской области // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1940. Т. 6. С. 184-221.
2. Кадастр беспозвоночных животных Самарской Луки: Учебное пособие /под ред. Г.С. Розенберга. Самара: ООО «Офорт», 2007. 471 с.
3. Мамаев Б.М. Галлицы, их биология и хозяйственное значение. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. 72 с.
4. Мамаева Х.П., Мамаев Б.М. Сем. Cecidomyiidae – галлицы. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур: В 4 т. Л. : Наука, 1981. Т. 4. С. 68-98.
5. Плаксина Т. И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Изд-во Самарский университет. 2001. 388 с.
6. Насекомые – галлообразователи культурных и дикорастущих растений европейской части СССР / Т. П. Коломоец [и др.]. Киев: Наукова думка, 1989. 168 с.
7. Пыльнов И. В. К биологии просяного комарика (*Stenodiplosis panici* Rhod.) в Куйбышевской обл. // Уч. зап. Куйбышевск. пед. инст. 1956. Т. 16. С. 121-141.
8. Федотова З. А. Галлицы (Diptera, Cecidomyiidae) Среднего Поволжья // Тез. докл. 44 науч. конф. проф.-препод. состава, сотрудников и аспирантов. Самара: Изд. Самарской ГСХА. 1997. С. 104.
9. Федотова З. А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) сорняков в Среднем Поволжье // Тезисы докл 46 научно-практ. конф. проф.-препод. сост., сотр. и аспирантов. Самара: Изд-во Самарской ГСХА, 1999 а. С.46-47.
10. Федотова З. А. К фауне галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) Среднего Поволжья // Бюл. Самарская Лука. 1999 б. № 9-10. С.61-82.
11. Федотова, З.А. Галлицы-фитофаги (Diptera, Cecidomyiidae) пустынь и гор Казахстана: морфология, биология, распространение, филогения и систематика. Самара: Изд-во Самарской ГСХА, 2000 а. 803 с.
12. Федотова З. А. Галлицы (Diptera, Cecidomyiidae), повреждающие лекарственные растения в Среднем Поволжье // Проблемы сельского хозяйства и пути их решения. Сб. науч. тр. Самарской ГСХА. Самара: Изд-во Самарской ГСХА, 2000 б. С. 130-133.
13. Федотова З. А. Поиск нового лекарственного сырья по индикаторам-галлицам // Проблемы сельского хозяйства и пути их решения. Сб. науч. тр. Самарской ГСХА. Самара: Изд-во Самарской ГСХА, 2000 с. С. 134-138.
14. Федотова З. А. Формирование комплексов галлиц-фитофагов (Diptera, Cecidomyiidae) в соответствии с химизмом растений-хозяев // Труды Русского энтомологического общества. СПб., 2003 а. Т.74. С.81-94.

15. Федотова З. А. Обзор палеарктических галлиц рода *Asphondylia* (Diptera, Cecidomyiidae) с описанием новых видов из Среднего Поволжья // Зоол. ж. 2003 б. Т.82. № 8. С. 972-985.

16. Федотова З. А. Обзор галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на розоцветных Палеарктики, с конспектом фауны Казахстана. Сообщение 1 // Зоол. ж. 2002 а. Т. 81. № 1. С. 60–70.

17. Федотова З. А. Обзор галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на розоцветных Палеарктики, с конспектом фауны Казахстана. Сообщение 2 // Зоол. ж. 2002 б. Т. 81. № 2. С. 201–211.

18. Федотова З. А. Обзор галлиц (Diptera, Cecidomyiidae), развивающихся на коровяках (*Verbascum* spp.) в Палеарктике, с описанием новых таксонов из Среднего Поволжья // Зоол. ж. 2004 а. Т.83. № 7. С. 809-825.

19. Федотова З. А. Галлицы (Diptera, Cecidomyiidae), развивающиеся на злаках в Палеарктике // Актуальные вопросы агрономической науки в XXI веке. 2004 б. Конф., посвящ. 85-летию СГСХА. Самара: Изд-во Самарской ГСХА. С. 248-255.

20. Федотова З. А. Новые виды галлиц рода *Macrolabis* Kieffer (Diptera, Cecidomyiidae) из Казахстана и России // Энтومол. обзор. 2004 с. Т. 83. Вып. 3, С. 718-733.

21. Федотова З. А. Гостальные связи галлиц *Trotteria* и *Verbascola* (Diptera, Cecidomyiidae) с описанием новых видов из Среднего Поволжья // Зоологический журнал. 2007. Т. 86. № 4. С. 452-474.

22. Федотова З. А. Новые виды галлиц (Diptera, Cecidomyiidae) из Жигулёвского заповедника // Известия Самарского научного центра Российской Академии наук. Самара, 2008. Т. 10. № 5/1. С. 119-145.

23. Федотова З. А. Галлицы (Cecidomyioidea) // Энциклопедия природы Самарской области. Ч. 3. Животный мир. Электронная версия 2012 <https://sites.google.com/site/enciklopediasamarskojoblastit3/home/bespozvonocnye/clenistonogie/nasekomye/-dvukrylye/gallicy>

24. Федотова З. А. Морфометрические и биологические особенности галлиц рода *Stenodiplosis* Reuter (Diptera, Cecidomyiidae) // Тр. Ставроп. отд. РЭО. Матер. X Межд. Науч.-практ. интернет-конф. (5 окт. 2017 г.). Ставрополь: АГРУС Ставроп. гос. аграр. ун-та, 2017. Вып. 13. С. 15-21.

25. Ellis W. N. Leafminers and plant galls of Europe. Plant Parasites of Europe – leafminers, galls and fungi The Netherland: Amsterdam, 2001–2019. <https://bladmineerders.nl> (Updated 27.06.2018, дата обращения 22.10.2019)

26. Fedotova Z. A., Sidorenko V. S. New taxa of gall midges (Diptera, Cecidomyiidae, Porricondylinae) with reduced wing venation and flagellomeres from Russia // Int. J. Dipt. Res. 2007. V. 18. № 4. P. 235-277.

27. Fedotova Z. A., Sidorenko V. S. New species of Gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) of *Artemisia rubripes* Nakai (Asteraceae) // *Studia Dipterologica*, 2004. V. 11. № 2. P. 43-469.

28. Fedotova Z. A., Stetsenko I. T. Alphabetic Index for the Book by Z.A. Fedotova (2000). Phytophagous Gall Midges (Diptera: Cecidomyiidae) of the Deserts and Mountains of Kazakhstan // *Ukrainska Entomofaunistyka*. 2014. V. 5. N. 2, P. 55-68. Электронная версия <https://drive.google.com/file/d/0B2r3khZ1092SdkiYYThWazZVSHM/view>

29. Gagné R. J., Jaschhof M. A catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world. 4th edition. Digital version 3. Available at: http://www.ars.usda.gov/ARSTUserFiles/80420580/Gagne_2017_World_Cat_4th_ed.pdf. Washington: USDA [United States Department of Agriculture]. – 2017. – 762 p.

УДК 595.785

В. В. Доброносов, Ю. Е. Комаров

ФГБУ «Национальный парк «Алания», Владикавказ, Россия

E-mail: dobronosov@mail.ru, borodachyu.k@mail.ru

К ВОПРОСУ О НЕКОТОРЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ И АЗИАТСКИХ ВИДАХ ПЯДЕНИЦ (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) В ФАУНЕ РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ

В статье рассматривается 21 вид бабочек-пядениц. Впервые для Северного Кавказа приводится 11 видов, ранее здесь не отмечавшихся и подтверждается обитание 10 видов, нахождение которых в исследуемом регионе требовало подтверждения. Установлено, что популяции данных видов обитают в своеобразных рефугиумах, образующих 10 локалитетов на территории Республики Северная Осетия-Алания.

Ключевые слова: бабочки-пяденицы, нехарактерные виды, Северный Кавказ, Республика Северная Осетия-Алания, локалитеты, рефугиумы.

Введение. В опубликованный нами в 2016 году список пядениц Республики Северная Осетия-Алания (РСО-А) (Доброносов, Комаров, 2016) были включены, некоторые виды, более характерные для других регионов, как Европы, так и Азии. В этой связи, одним из авторов общероссийского списка пядениц (Миронов, Беляев, Василенко, 2008) – д. б. н. Е. А. Беляевым было высказано пожелание о более детальном описании таксономических характеристик и особенностей распростра-

нения этих видов в условиях РСО-А, так как, по его мнению, фауна Geometridae Кавказа остаётся все ещё недостаточно изученной, с чем трудно не согласиться, хотя некоторые экологические группировки, такие как дендрофильные виды Geometridae, были изучены достаточно основательно (Тихонов, 1993).

РСО-Алания расположена в центральной части северного макросклона Большого Кавказа, а северной своей частью «вклинивается» в территорию Ставропольского Края – в Предкавказье. Эта территория является наиболее суженной и расчленённой. На долю горной полосы приходится 3850 кв. км (48%), на долю равнинной части – 4121 кв. км (52%) от общей площади республики.

Территория республики находится между 42°38'–43°50' с. ш. и 43°25'–44°57' в. д. Наибольшая протяжённость с севера на юг составляет 130 км, востока на запад – 122 км, площадь – около 8 тыс. км². Несмотря на незначительные размеры, здесь наблюдается амплитуда высот от 130 до 4780 м над ур. м.

Рельеф территории республики сложный, состоящий из равнинного (до 500 м над ур. м.), низкогорного (500-1000 м над ур. м.), среднегорного (1000-2000 м над ур. м.) и высокогорного (выше 2000 м над ур. м.) высотных ярусов. По литературным данным граница между Восточным и Западным Кавказом на северном макросклоне проходит по р. Терек (Некрутенко, 1990).

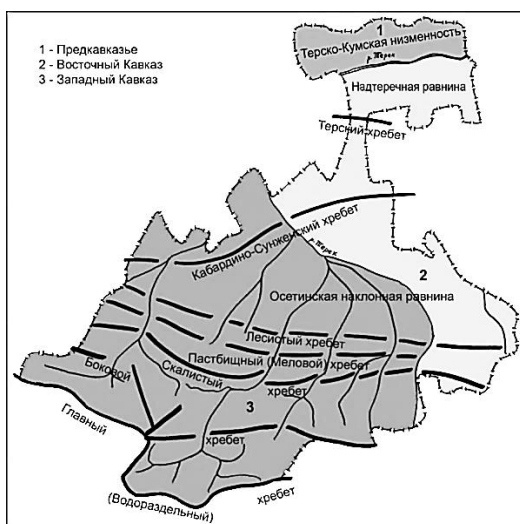


Рис. 1. Орографическая схема РСО-А

На рис. 1 видно, что территория республики располагается в Предкавказье и на Северо-Восточном и Северо-Западном Кавказе.

Целью исследования являлось установление, ранее вызывающих сомнение таксонов пядениц, во взаимосвязи с их географическим распространением на территории РСО-А.

Для достижения поставленной цели были решены следующие **задачи**:

- проведен анализ данных литературы по теме исследования;
- проведена камеральную обработку и определение собранного материала;
- проведен статистический анализ обработанного биоматериала на предмет выявления закономерностей и особенностей распространения на территории республики.

Территория проведения исследований, материалы и методы. Наши исследования проводились на всей территории РСО-А с 1986 года по настоящее время с применением стандартных общепринятых методик сбора: ловля воздушным сачком, ручной сбор на лампах накаливания и люминесцентных лампах, фотографирования в природной среде и в лаборатории, камеральной обработки чешуекрылых (Дедюхин, 2011).

Из технических средств нами применялись: фотоаппараты Зенит Е, Samsung ES28, Sony DSC-H300, биноклярный микроскоп МБС-1 (BERGEON), GPS-навигатор Garmin etrex 20х.

Препараты гениталий изготавливались по следующей методике: брюшки бабочек вываривались на слабом огне в 10% растворе КОН, нужные части извлекались с помощью изогнутой препаровальной иглы, помещались в таблеточные контейнеры и фиксировались в заданном положении канадским бальзамом слабовязкой консистенции. После высыхания, исследования под микроскопом и зарисовки, препараты подкальвались на булавку расплавленного экземпляра из которого были изъяты. Зарисовки препаратов гениталий сделаны (рис. 4, 9-11, 13, 17, 18, 21) В. Кунавичем, (рис. 6-8, 12, 14-16, 19, 20, 23) В. Доброносковым. Фотографирование коллекционных экземпляров проводилось до отделения брюшка для проведения исследований гениталий фотографом Национального музея РСО-А (до 2001 г. Северо-Осетинский государственный объединённый музей истории, архитектуры и архитектуры) М. Темирязевым.

В общей сложности нами было обработано около 2 тыс. экземпляров и фотоснимков, как отловленных, так и наблюдаемых в природной среде, бабочек-пядениц, изготовлено около 400 препаратов гениталий самцов бабочек из 700 зарегистрированных географических пунктов сборов, включая стационарные пункты наблюдений и сбора биоматериала (СП) в Северо-Осетинском государственном природном заповеднике (СОГПЗ) – г. Алагир (43°0'56.54" СШ, 44°13'27.94" ВД, 654 м над ур. м.), Цейский стационар (42°47'36.28" СШ, 43°55'21.96" ВД, 1744 над ур. м.); Национальном парке «Алания»

(НПА) – сс. Камата (42°57'21.78" СШ, 43°47'23.37" ВД, 1375 над ур. м.), Дзинага (42°54'9.99" СШ, 43°42'15.68" ВД, 1543 над ур. м.) и г. Владикавказ (43°1'21.56" СШ, 44°42'13.67" ВД, 733 над ур. м.). Географические координаты пунктов приведены в системе WGS-84.

Все, собранные до 2010 года коллекционные материалы, были переданы на постоянное хранение в научно-вспомогательный фонд (НВ) Национального музея РСО-А (г. Владикавказ). Все отснятые фотографии и зарисовки приложены к карточкам учёта музейных экспонатов и помещены в архив музея. Материал, собранный после 2010 года, находится в архиве Национального парка «Алания».

После проведения анализа распространения на основе опубликованных данных (Варди́кян, 1975; Миронов, Беляев, Василенко, 2008; Skou, 1986), из общего количества обработанного биоматериала и были выделены таксоны, представленные в настоящей работе.

Для определения видов бабочек мы использовали определители: «Атлас генитального аппарата пядениц...» (Варди́кян, 1975), “Die Schmetterlinge Mitteleuropas” (Forster, Wohlfart, 1973-1981), “The Geometroid Moths of North Europe” (Skou, 1986).

Результаты и их обсуждение. В ходе нашего исследования был установлен 21 вид пядениц, относящихся к 4 подсемействам, ранее в исследуемом регионе не отмечавшихся, либо нахождение которых требовало подтверждения. Анализ распространения установленных таксонов показал, что они распределены на территории РСО-А в 10 локалитетах (Рис. 2), расположенных в степном, лесо-лугостепном, нижнегорном и среднегорном лесном высотных поясах.

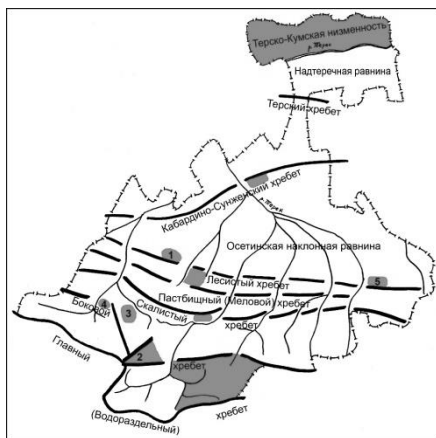


Рис. 2. Места находок установленных таксонов (выделены тёмным)

1 – Центральная усадьба СОГПЗ, 2 – Цейский стационар,
3 – НПА с. Камата, 4 – НПА с. Дзинага, 5 – СП г. Владикавказ

Нахождение «нехарактерных» для фауны РСО-А видов в этих локалитетах было отмечено нами в течение всего периода проведения исследований и среди других групп чешуекрылых (Доброносов, Комаров, 2015 и др.) – Microheterocera, Macroheterocera, Papilinoformes.

Подсемейство Ennominae

1. *Ennomos autumnaria* **Werneburg, 1859** – палеарктический вид, 25.06.1991, окр. г. Моздок (Алборовский лес), 1 экз. (♂), днём в пойменном лесу. Степной пояс (130 м над ур. м.) (рис. 3).

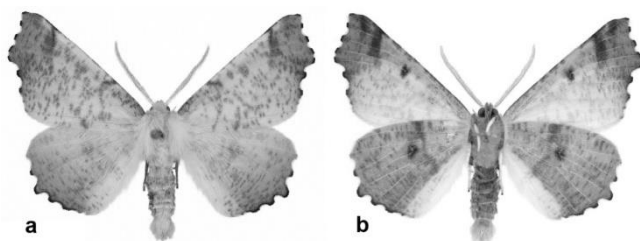


Рис. 3. *Ennomos autumnaria* **Werneburg, 1859**,
♂, коллекционный экз., ПК – 24 мм, а – верх, б – испод
(усл. обозначение: ПК – длина переднего крыла)

В литературе ранее для Кавказа данный вид не указывался (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

2. *Selenia tetralunaria* **Hufnagel, 1767** – палеарктический вид, 23.05.2016, Ю. окр. г. Алагир (Центральная усадьба СОГПЗ), 2 экз. (♂), на свет; 05.06.2016, с. Дзинага, 2 экз. (♂), на свет. Нижнегорный и среднегорный лесные пояса (640-1800 м над ур. м.) (рис. 4.).

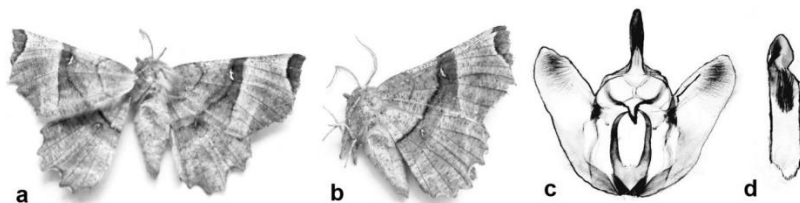


Рис. 4. *Selenia tetralunaria* **Hufnagel, 1767**,
♂, ПК 19-26 мм, а – верх, б – испод; гениталии: с – общий вид, d – эдеагус

В литературе ранее указывался для Кавказа (Скоц, 1986, р. 232) и как требующий подтверждения (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

3. *Ellicrinia subcordaria* Herrih-Shäffer, 1852 – палеарктический вид, 25.06.1991, окр. г. Моздок, 2 экз. (♂), на свет. Степной пояс (140 м над ур. м.) (рис. 5). В литературе ранее для Кавказа данный вид не указывался (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

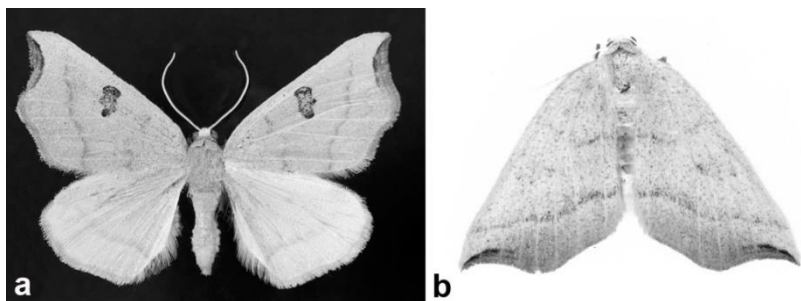


Рис. 5. *Ellicrinia subcordaria* Herrih-Shäffer, 1852, ♂♂, ПК 12-14 мм, а – верх, коллекционный экз., b – верх, до расправления

4. *Pachynemia hippocastanaria* Hübner, 1799 – палеарктический вид, 15.04.1992, окр. с. Брут, 1 экз. (♂), днём, на конском щавеле; 20.04.1992, окр. с. Нижний Унал, 1 экз. (♂), днём, на конском щавеле. Лесо-лугостепной, среднегорный лесной пояса (420-1130 м над ур. м.) (рис. 6). В литературе ранее для Кавказа данный вид указывался, как требующий подтверждения (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

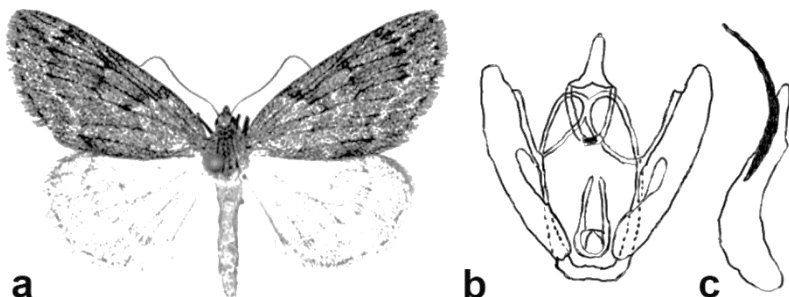


Рис. 6. *Pachynemia hippocastanaria* Hübner, 1799, ♂, ПК 12-14 мм, а – верх; гениталии: b – внешний вид, c – эдеагус

5. *Macaria brunneata* Thunberg, 1784 – палеарктический вид, 27.06.1989, ЮВ окр. г. Владикавказ (Комсомольский лесопарк), 1 экз.

(♂), на свет; 03.07.2017, Ю. окр. г. Алагир (Центральная усадьба СОГПЗ), 2 экз. (♂), на свет; 24.06.2019, ущ. Цейское, 1 экз. (♂), на свет. Нижнегорный и среднегорный лесные пояса (640-1800 м над ур. м.) (рис. 7).

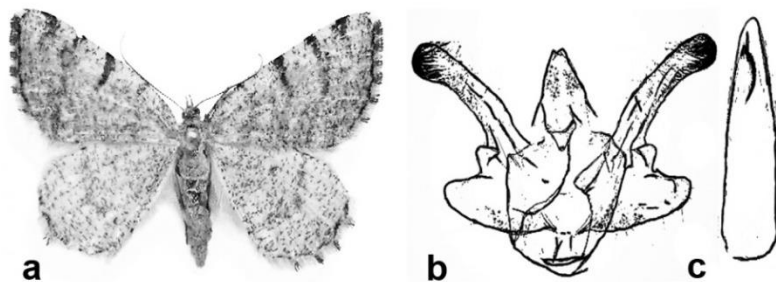


Рис. 7. *Macaria brunneata* Thunberg, 1784,
♂, ПК 9-13 мм, а – верх; гениталии: b – общий вид, с – эдеагус

В литературе ранее для Кавказа данный вид не указывался (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

6. *Narraga tessularia* Metzner, 1845 – палеарктический вид, 10.05.1991, окр. г. Моздока (5 км с С), 2 экз. (♂), днём, на травянистой растительности прикраевой полосы поля. Степной пояс (140 м над ур. м.) (рис. 8).

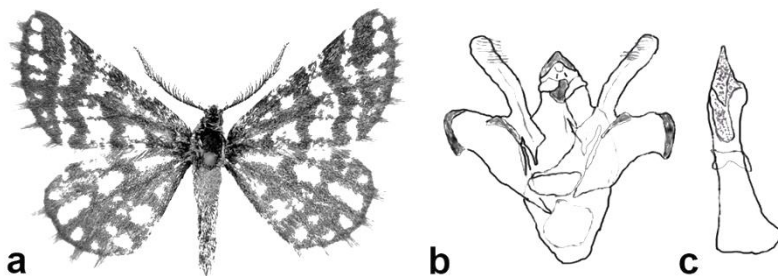


Рис. 8. *Narraga tessularia* Metzner, 1845,
♂, ПК 5-7 мм, а – верх; гениталии: b – общий вид, с – эдеагус

В литературе ранее указывался для Армении (Вардилян, 1985) и Кабардино-Балкарии (Цветков, 2012).

7. *Paradarisa consonaria* Hübner, 1799 – палеарктический вид, 11.09.2015, с. Камата, 1 экз. (♀), на свет; 30.08.2016, с. Дзинага, 2 экз. (♂), на свет. Среднегорный лесной пояс (1390-1500 м над ур. м.) (рис. 9). В литературе ранее для Кавказа данный вид не указывался (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

8. *Parectropis similaria* Hufnagel, 1767 (= *extersaria* Hübner, 1799) – палеарктический вид, 03.06.1993, с. Дзинага, 1 экз. (♂), на свет. Среднегорный лесной пояс (1500 м над ур. м.) (рис. 10).

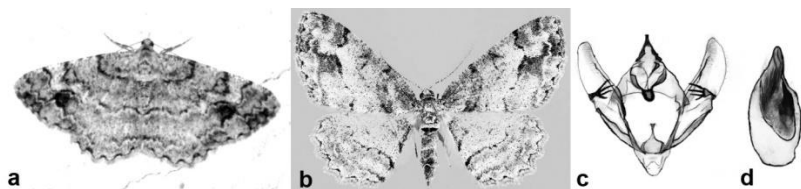


Рис. 9. *Paradarisa consonaria* Hübner, 1799
♀, а – верх; ♂ (ПК 19-22 мм), б – верх;
гениталии: с – общий вид, d – эдегус

В литературе ранее для Кавказа данный вид не указывался (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

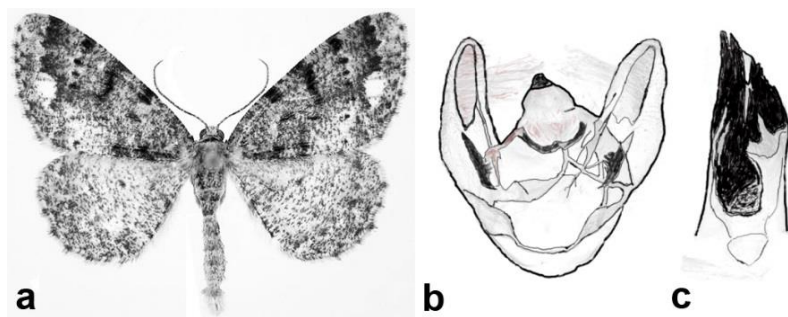


Рис. 10. *Parectropis similaria* Hufnagel, 1767,
♂, (ПК 15 мм), а – верх; гениталии: б – общий вид, с – эдегус

9. *Lycia zonaria* Denis et Schiffermüller, 1775 – палеарктический вид, 10.04.1993, окр. с. Карджин (2 км к С), 1 экз. (♂), на свет. Лесо-лугостепной пояс (430 м над ур. м.) (рис. 11).

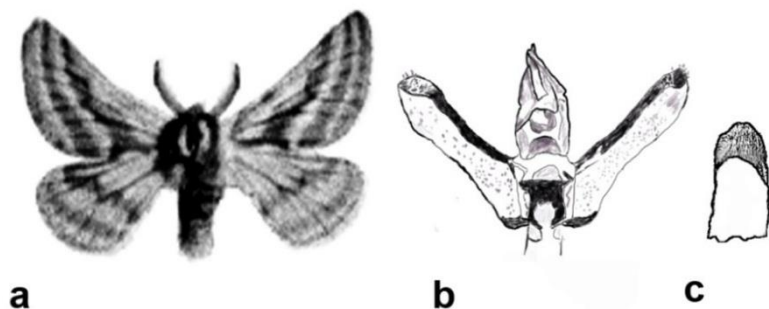


Рис. 11. *Lycia zonaria* Denis et Schiffermüller, 1775
♂, (ПК 12 мм), а – верх; гениталии: б – общий вид, с – эдеагус

В литературе был указан для Армении (Вардилян, 1985; Skou, 1986, р. 240) и для Западного Кавказа, как вид, требующий подтверждения (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

10. *Erannis declinans* Staudinger, 1879 (= *Agriopsis declinans* Staudinger, 1879) – палеарктический вид, 28.10.1993, окр. г. Моздок (Алборовский лес), 1 экз. (♂), на свет. Степной пояс (130 м над ур. м.) (рис. 12).

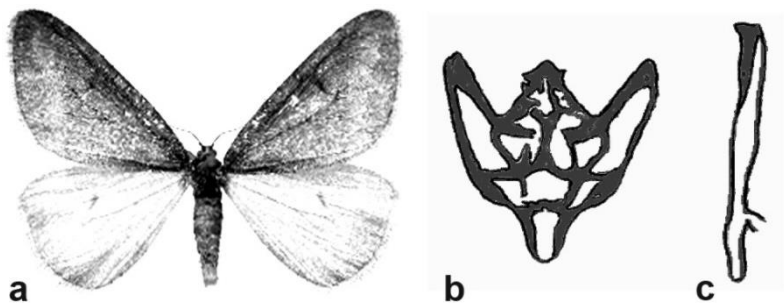


Рис. 12. *Erannis declinans* Staudinger, 1879,
♂, (ПК 16 мм), а – верх; гениталии: б – общий вид, с – эдеагус

В литературе был указан для Армении (Вардилян, 1985) и для Восточного Кавказа (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

Подсемейство Geometrinae

11. *Aplasta ononaria* Fuessly, 1783 – палеарктический вид, 07.06.1991, окр. г. Моздок (2 км к С), 1 экз. (♂), днём, на прикраевой полосе поля; 10.07.1994, окр. с. Брут, 1 экз. (♂), днём, на прикраевой полосе поля. Степной пояс (130 м над ур. м.), лесо-лугостепной пояс (414 м над ур. м.) (рис. 13).

В литературе ранее был указан для Армении (Вардилян, 1985).

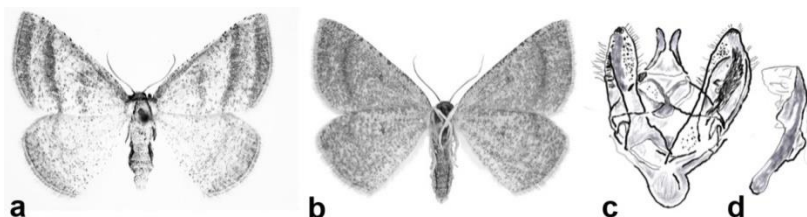


Рис. 13. *Aplasta ononaria* Fuessly, 1783, ♂, (ПК 11-14 мм), а – верх, б – испод; гениталии: с – общий вид, d – эдегус

12. *Chlorissa pretiosaria* Staudinger, 1877 – палеарктический вид (ранее был известен из Казахстана и Узбекистана), 29.05.1992, окр. г. Моздока (2 км к С), 1 экз., (♂), на свет. Степной пояс (130 м над ур. м.) (рис. 14).

В литературе ранее был указан для Армении (Вардилян, 1985).

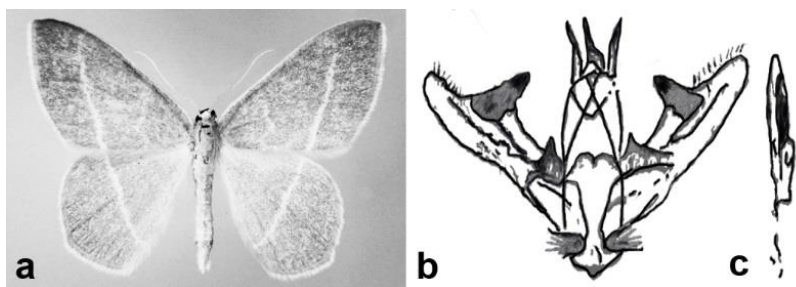


Рис. 14. *Chlorissa pretiosaria* Staudinger, 1877, ♂, ПК 8 мм, а – верх; гениталии: б – общий вид, с – эдегус

Подсемейство Sterrhinae

13. *Timandra griseata* Petersen, 1902 – палеарктический вид, 20.06.1991, окр. г. Моздок (2 км к С), 1 экз. (♂), днём, на прикраевой полосе поля. Степной пояс (130 м над ур. м.) (рис. 15).

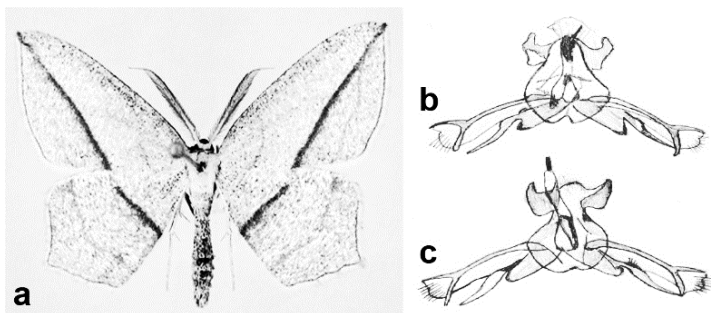


Рис. 15. *Timandra griseata* Petersen, 1902,
♂, ПК 15 мм, а – верх; гениталии общий вид: b - *T. comma*, c – *T. griseata*

В литературе данный вид ранее указывался для Кавказа (Skou, 1986, р. 37), и как требующий подтверждения для Восточного Кавказа (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

Подсемейство Larentiinae

14. *Euphyia unangulata* Haworth, 1809 – палеарктический вид, 25.06.2015, с. Дзинага, 3 экз. (♂), на свет. Среднегорный лесной пояс (1500 м над ур. м.) (рис. 16). В литературе был указан для Армении (Вардилян, 1985).

15. *Entephria cyanata alantica* Tsvetkov, 2012 – кавказский подвид палеарктического вида, 09.09.2015, 10.09.2015, с. Камата, 2 экз. (♂), (на свет). Среднегорный лесной пояс (1390 м над ур. м.) (рис. 17).

В литературе ранее указывался для Карачаево-Черкессии, Кабардино-Балкарии и «хр. Чехацертит» (В. Д. – Чехациртит) в Северной Осетии-Алании (Цветков, 2012).

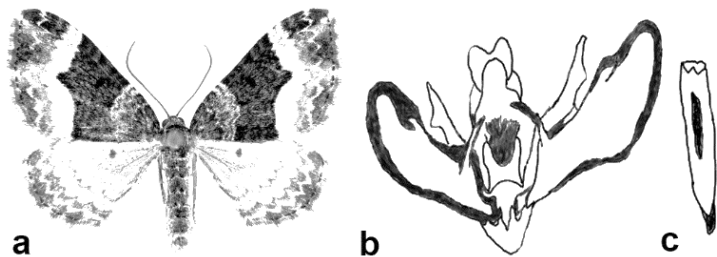


Рис. 16. *Euphyia unangulata* Haworth, 1809,
♂, ПК 11-13 мм, а – верх; гениталии: b – общий вид, c – эдеагус

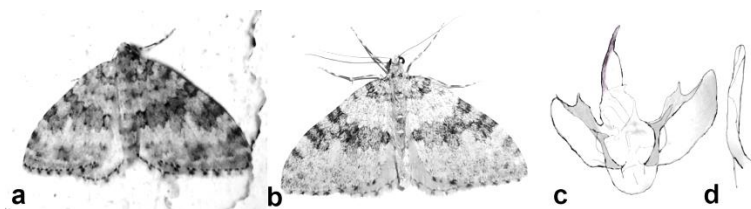


Рис. 17. *Entephria cyanata alanica* Tsvetkov, 2012
♂♂, ПК 13-15 мм, а, b – верх; гениталии: с – общий вид, d – эдеагус

16. *Electrophaes corylata* Thunberg, 1792 – палеарктический вид, 15.06.1993, окр. Моздока (Алборовский лес), 1 экз. (♂), на свет. Степной пояс (130 м над ур. м.) (рис. 18).

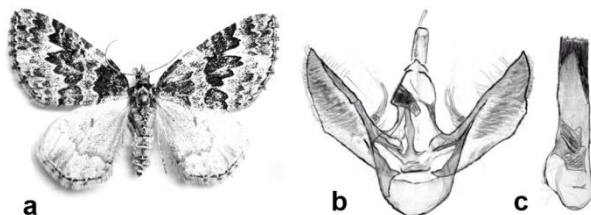


Рис. 18. *Electrophaes corylata* Thunberg, 1792,
♂, (ПК 12 мм) а – верх; гениталии: b – общий вид, с – эдеагус

В литературе ранее для Кавказа данный вид не указывался (Ми-ронов, Беляев, Василенко, 2008).

17. *Ecliptopera capitata* Herrih-Shäffer, 1852 – палеарктический вид, 30.05.2015, 12.07.2018, Ю окр. г. Алагир (Центральная усадьба СОГПЗ), 2 экз. (♂), на свет. Нижнегорный лесной пояс (640 м над ур. м.) (рис. 19).

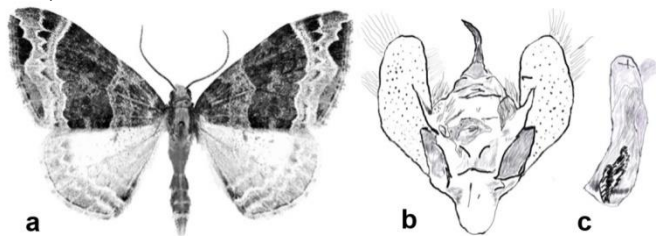


Рис. 19. *Ecliptopera capitata* Herrih-Shäffer, 1852, ♂, ПК 11-13 мм, а – верх; гениталии: b – общий вид; с - эдеагус

Ранее для Кавказа данный вид не указывался (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

18. *Perizoma minorata* Treitschke, 1828 – палеарктический вид, 25.06.2015, с. Дзинага, 1 экз. (♂), на свет. Среднегорный лесной пояс (1500 м над ур. м.) (рис. 20).

В литературе ранее данный вид указывался для Армении (Вардилян, 1985) и для Северного Кавказа, как требующий подтверждения (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

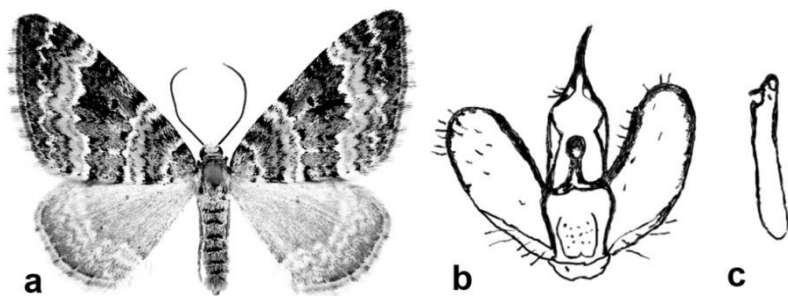


Рис. 20. *Perizoma minorata* Treitschke, 1828, ♂, ПК 8 мм, а – верх; гениталии: b – общий вид, с – эдеагус

19. *Perizoma flavofasciata* Thunberg, 1792 – палеарктический вид, 15.06.2015, с. Камата, 2 экз. (♂), на свет; 17.06.2015, с. Дзинага, 2 экз. (♂), на свет. Среднегорный лесной пояс (1390-1500 м над ур. м.) (рис. 21).



Рис. 21. *Perizoma flavofasciata* Thunberg, 1792 ♂, ПК 11-14 мм, а – верх, b – испод; гениталии: с – общий вид, d – эдеагус

Для Кавказа ранее в литературе данный вид не указывался (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

20. *Pasiphila debiliata* Hübner, 1817 – палеарктический вид, 26.04.2015, окр. с. Сухотское (пойменный лес), 2 экз. (♂, ♀), на свет. Степной пояс (150 м над ур. м.) (рис. 22).

В литературе данный вид ранее указывался для Кавказа (Skou, 1986, р. 199), как требующий подтверждения для Западного Кавказа (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

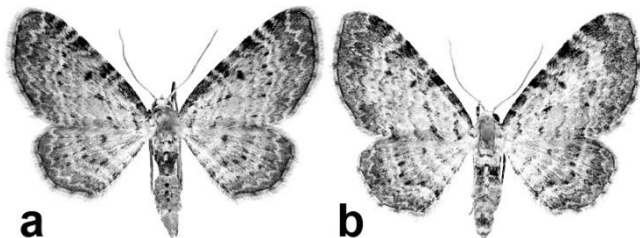


Рис. 22. *Pasiphila debiliata* Hübner, 1817,
а – ♂, ПК 7 мм, верх; б – ♀, ПК – 9 мм, верх

21. *Eupithecia gueneata* Milliere, 1862 – палеарктический вид, 15.06.1993, окр. Моздока (Алборовский лес), 1 экз. (♂), на свет. Степной пояс (130 м над ур. м.) (рис. 23).

Ранее данный вид указывался для Армении (Вардицян, 1985) и для Восточного Кавказа, как требующий подтверждения (Миронов, Беляев, Василенко, 2008).

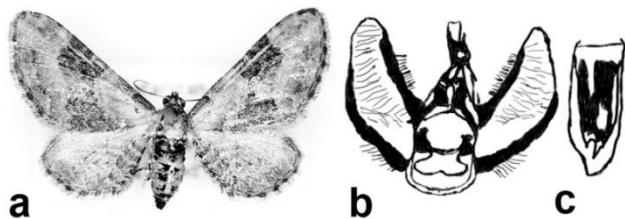


Рис. 23. *Eupithecia gueneata* Milliere, 1862,
♂, ПК – 7 мм а – верх; гениталии: б – общий вид, с – эдеагус

Таким образом, впервые на Северном Кавказе были отмечены 11 видов пядениц (Geometridae): *Ennomos autumnaria* Wern., *Eilicrinia subcordaria* H.-S., *Macaria brunneata* Thunberg, *Paradarisa consonaria* Hb., *Parectropis similaria* Hufn., *Aplasta ononaria* Fuessly, *Chlorissa pretiosar-*

ia Stgr., *Euphyia unangulata* Haw., *Electrophaes corylata* Thunberg, *Eclip-topera capitata* H-S., *Perizoma flavofasciata* Thunberg и подтверждено нахождение 10 видов: *Selenia tetralunaria* Hufn., *Pachycnemia hippocastanaria* Hb., *Narraga tessularia* Metzner, *Lycia zonaria* Den et Schiff., *Erannis declinans* Stgr., *Timandra griseata* Petersen, *Entephria cyanata albanica* Tsvetkov, *Perizoma minorata* Tr., *Pasiphila debiliata* Hb., *Eupithecia gueneata* Milliere.

По нашему мнению, распространение этих видов в РСО-А обусловлено уникальным географическим положением республики на стыке 3 географических регионов, которое, благодаря широкому спектру физико-географических условий, позволило натурализоваться здесь значительному количеству таксонов различного генезиса и, не только вызвать развитие очагов эндемизма, но и в некоторых случаях сохраниться в малоизменённом виде предковым формам.

Заключение

В результате проведённых нами исследований для Северного Кавказа:

- впервые отмечены 11 видов пядениц, «нехарактерных» для данного региона;
- подтверждено нахождение на исследуемой территории 10 видов, чьё нахождение здесь требовало подтверждения;
- установлено, что они распределены на территории РСО-А в 10 локалитетах, расположенных в степном, лесо-лугостепном, нижнегорном и среднегорном лесном высотных поясах, которые являются своеобразными рефугиумами, в которых сохранились эти таксоны;
- наши многолетние исследования (непрерывно в течение 33 лет) позволяют заключить, что полученные результаты далеко не окончательны, и работы по дальнейшему изучению данной группы бабочек будут нами продолжены.

Список литературы

1. Вардилян С.А., Атлас генитального аппарата пядениц (Geometridae, Lepidoptera) Армянской ССР. Ереван: АН АССР. 1985. 136 с.
2. Дедюхин, С.В., Принципы и методы эколого-фаунистических исследований наземных насекомых: Учебно-методическое пособие. Ижевск: Издательство Удмуртский университет. 2011. 93 с.
3. Доброносов В. В., Комаров Ю. Е., О новых интересных находках высших равнокрылых и разноусых чешуекрылых (Lepidoptera: Macrojugata, Metaheterocera) в Республике Северная Осетия-Алания // Охрана природной среды и эколого-биологическое обра-

зование: сб. материалов международной научно-практической конференции, г. Елабуга, 25-26 ноября 2015 года / под ред. В. В. Леонтьева. Елабуга: Изд. Леонтьев В.В. 2015. С. 112–116.

4. Доброносов В. В., Комаров Ю. Е. Пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) Республики Северная Осетия-Алания // East European Scientific Journal. Wshodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. Vol. 2. № 2(6). 2016. С. 125–144.

5. Миронов В. Г., Беляев Е. А., Василенко С. В., Geometridae. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / под ред. С. Ю. Синёва. СПб., М.: Товарищество научных изданий КМК. 2008. С. 190–226.

6. Некрутенко Ю. П., Дневные бабочки Кавказа: Определитель. Киев: Наукова думка. 1990. С. 7.

7. Тихонов В. В., Дендрофильные пяденицы (Lepidoptera, Geometridae) Северного Кавказа. Вестник СПбГУ. Сер. 3. Вып. 1 (№ 3). 1993. С. 29–36.

8. Цветков Е. В., Материалы по фауне пядениц Северного Кавказа с описанием *Entephria cyanata alanica* ssp. n. (Lepidoptera: Geometridae). Кавказский энтомол. бюллетень. 8(1). 2012. С. 153–154.

9. Forster W., Wohlfart Th. A., Die Schmetterlinge Mitteleuropas: Spanner (Geometridae). B. I-V. Lief. 24-30. Stuttgart: Franckh'sche Verlagshandlung. 1973-1981. 312 S. 26 Taf.

10. Skou P. The Geometroid Moths of North Europe (Lepidoptera: Drepanidae and Geometridae) // Entomonograph. Vol. 6. / Ed. L. Lyneborg. Leiden-Copenhagen: E.J. Brill / Scandinavian Science Press. 1986. 348 p. 24 pl.

УДК 595.43

А. Р. Тазетдинова¹, А. В. Беспятых¹, Ю. Е. Комаров²

¹ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет, ИФМиБ, кафедра зоологии и общей биологии,

г. Казань, Россия. E-mail: andyostopus@mail.ru

²Северо-Осетинский Государственный природный заповедник.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ФАУНЕ OPILIONES СЕВЕРНОГО МАКРОСКЛОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

Рассмотрен видовой состав Opiliones северного макросклона Центрального Кавказа по результатам анализа сборов 2014 г. Приводится аннотированный список Opiliones Северной Осетии.

Ключевые слова: Центральный Кавказ, Opiliones, аннотированный список.

В настоящее время уровень изученности фауны сенокосцев – Opiliones на территории России остается недостаточным. Отчасти это определяется сложностью видовой диагностики опилионид, невысокой относительной их численностью, а также небольшим числом профильных специалистов-арахнологов.

Работа посвящена изучению фауны сенокосцев северного макросклона Центрального Кавказа в пределах Республики Северная Осетия.

Проведенные исследования позволили получить новые данные о фауне сенокосцев региона, их численности и характере распределения.

В общей сложности обработано 1867 экземпляров сенокосцев из 32 проб, отобранных в 2014 г. Сформирован аннотированный список сенокосцев изученного региона Центрального Кавказа, включающий 10 видов, относящихся к 3 семействам.

Показано, численное преобладание представителей семейства Phalangidae: *Odiellus zecariensis* и *Zacheus birulai* в предгорьях. При этом у *O. zecariensis* доминировали ювенильные особи, а у *Z. birulai* – половозрелые экземпляры. В высокогорных районах явные доминанты не выделяются.

По численности в материале преобладали ювенильные особи, составляя в среднем 60%, среди половозрелых сенокосцев отмечено преобладание самок. Наибольшее количество неполовозрелых особей приходится на вторую половину лета – период активного размножения.

Наибольшими показателями численности и видового разнообразия сенокосцев на обследованной территории характеризуются пойменные леса, а также лещинники и терновники – влажные и затененные биотопы.

Авторы выражают искреннюю признательность с.н.с. лаборатории арахнологии Института зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана Снеговой Н.Ю. за консультативную помощь при определении проблемных видов.

Аннотированный список Opiliones Северной Осетии:

***Odiellus zecariensis* (Mkheidze, 1952)**

♀110, ♂74, juv. 943.

Широко распространен по всему Кавказу. Один из наиболее часто встречающихся видов в Северной Осетии. Обитает в ольхово-кленово-ясеневых пойменных лесах, лещинниках. Пик активности был отмечен в мае-июне, а также октябре-ноябре.

Распространен в Грузии, Абхазии, на территории России встречается в Краснодарском, Ставропольском крае, в республике Крым (Чемерис, Ковблюк, 2005).

***Zachaeus birulai* (Redikorzev, 1936)**

♀134, ♂90, juv. 1.

Имеет повсеместное распространение на территории Кавказа. Был отмечен в терновниках, пик активности отмечен в конце июля. Ювенильные особи практически не были замечены.

Был обнаружен в Грузии (Редикорцев, 1936, Мкеидзе, 1964), Армении (Starega, 1978), Азербайджане (Снеговая, 1999).

***Trogulus rossicus* (Šilhavý, 1968)**

♀53, ♂65, juv. 10.

Имеет широкое распространение на Кавказе. На территории Северной Осетии встречался в большом количестве в лесинниках, а также в терновнике и частично в пойменном лесу. Пик активности приходится на июнь-июль.

Был отмечен в Краснодарском (Снеговая, Чумаченко, 2014; Снеговая, Чумаченко, 2011), Ставропольском краях (Снеговая, 1999), в Азербайджане (Снеговая, 2004).

***Paranemastoma kalischevskyi* (Roewer, 1951)**

♀26, ♂22.

Распространенный на территории Кавказа вид. На исследуемой местности был обнаружен в лесиннике с наибольшей активностью в июне.

Также встречен на территориях Грузии, Абхазии (Starega, 1978), Азербайджане (Снеговая, Чемерис, 2004).

***Giljarovia triangula* (Martens, 2006)**

♀2, ♂2.

Распространен на Северном Кавказе. В Северной Осетии был отмечен в небольшом количестве, обитающим в лесиннике.

Был отмечен на Северном Кавказе и в Грузии (Martens, 2006).

***Rilaena sp.* (Šilhavý, 1965)**

♀2, ♂1, juv. 4.

Были встречены в ольхово-пойменном лесу в апреле и июле.

***Opilio sp.* (Herbst, 1798)**

♀36, ♂17, juv. 116.

Были обнаружены представители трех видов из данного рода. До вида не идентифицированы. Преимущественно встречались в ольхово-ясенево-кленовом пойменном лесу, разнотравном луге в период с апреля по октябрь.

Список литературы

1. Мкеидзе Т. Сенокосцы (Opiliones) // Животный мир Грузии. – Ч.2.: Arthropoda. Тбилиси. 1964. С. 1170126. [На грузинском языке].

2. Редикорцев В. Материалы по фауне Opiliones СССР // Тр. Инст. Зоологии АН СССР. 1936. Т. 3. С. 33-57.
3. Снеговая Н.Ю. Новый вид Opilio (Arachnida: Opiliones: Phalangiidae) из Азербайджана // Arthropoda selecta. 2004. Т. 13, № 3. С. 129-134.
4. Снеговая Н.Ю., Чемерис А.Н. К познанию фауны сенокосцев Закатальского государственного заповедника, Азербайджан (Arachnida: Opiliones) // Arthropoda selecta. 2004. Т. 13, № 4. С. 263-278.
5. Снеговая Н.Ю. Четыре новых вида сенокосцев из Азербайджана (Arachnida: Opiliones: Phalangiidae) // Arthropoda selecta. 2005. Т. 14, № 1. С. 1.
6. Снеговая Н.Ю. К познанию фауны сенокосцев (Arachnida: Opiliones) Пиркулинского государственного заповедника в Азербайджане // Евразийский энтомологический журнал. 2006. Т. 5, № 2. С. 123-126.
7. Снеговая Н.Ю. Дальнейшие исследования сенокосцев рода Opilio Herbst, 1798 (Arachnida: Opiliones: Phalangiidae) на Кавказе // Кавказский энтомологический бюллетень. 2010. Т. 6, № 1. С. 3-18.
8. Снеговая Н.Ю., Чумаченко Ю.А. Сенокосцы (Arachnida: Opiliones) тисо-самшитовой рощи Кавказского государственного природного биосферного заповедника, Россия // Кавказский энтомологический бюллетень. 2011. Т. 7, № 2. С. 115-124.
9. Снеговая Н.Ю., Чумаченко Ю.А. Структура популяций сенокосцев (Arachnida: Opiliones) Кавказского государственного природного биосферного заповедника (Россия) // Поволжский экологический журнал. 2014. № 2. С. 261-270.
10. Чевризов Б.П. Краткий определитель сенокосцев (Opiliones) европейской части СССР. 1979. С. 4-27.
11. Чемерис А.Н., Ковблюк М.М. К познанию сенокосцев фауны Крыма (Arachnida: Opiliones) // Arthropoda selecta. 2005. Т. 14, № 4. С. 305-328.
12. Martens J. Weberknechte aus dem Kaukasus (Arachnida, Opiliones, Nemastomatidae) // Senckenbergiana Biologica. 2006. Vol. 86. P.145.
13. Snegovaya N. Contribution to the Harvest Spider (Arachnida, Opiliones) Fauna of the Caucasus // Tr. J. of Zoology. 1999. V. 23. P. 453-459.
14. Starega W. Katalog der Weberknechte (Opiliones) der Sowjet Union // Fragmenta faunistica. 1978. Bd. 23, № 10. P. 197-241.

УДК 632.7: 632.937

Н. Х. Леонидзе, Ф. Э. Чайдзе

Батумский ботанический сад, г. Батуми, Грузия

E-mail: nleonidze@mail.ru; feride_tchaidze@mail.ru

ИНВАЗИЯ ДУБОВОЙ КРУЖЕВНИЦЫ (*CORYTHUCHA ARCUATA* SAY, 1832) В БАТУМСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Представлены сведения по выявлению североамериканского фитофага *Corythucha arcuata* (Say, 1832) в Батумском ботаническом саду. В условиях Батумского ботанического сада, кружевница повреждает листопадные виды дубов (*Quercus pontica*, *Quercus lyrata*, *Quercus hartwissiana*). Вечнозеленый *Q. myrsinaefolia*, широко используемый в озеленении города Батуми, а также североамериканские, восточноазиатские, средиземноморские вечнозеленые дубы, с повреждениями *Corythucha arcuata* не отмечены.

Ключевые слова: дубовая кружевница, инвазия, ареал обитания, фитофаг.

В настоящее время в Батумском ботаническом саду произрастает свыше 40 таксонов рода *Quercus* разного географического происхождения. Климатические условия и своеобразные рельефы Ботанического сада позволяют приблизиться к многим экологическим условиям их естественного ареала обитания. Интродукция дубов в Аджарии началась с конца XIX века. Историю интродукции условно можно разделить на три периода.

Первый период интродукции охватывает 1896-1914 годы и связан с деятельностью профессора А. Н. Краснова. За этот период были интродуцированы североамериканские, восточноазиатские, средиземноморские и гималайские дубы: *Q. incana*, *Q. myrsinaefolia*, *Q. ilex*, *Q. virginiana*, *Q. acuta*, *Q. acutissima*, *Q. rubra* L. *Q. glauca* и др.

Второй период охватывает 30-е годы XIX века, когда помимо иноземных дубов (*Q. dentata*) в Сад интродуцированы кавказские дубы: *Q. imeretina*, *Q. dschorochiensis*, *Q. pontica*, *Q. hartwissiana* и др.

Третий период интродукции продолжается по настоящее время, пополняется иноземными и аборигенными видами: *Q. variabilis*, *Q. lusitanica*, *Q. occidentalis*, *Q. alba*, *Q. alnifolia*, *Q. castaneifolia*, *Q. dentata*, *Q.*

faginea, *Q. lyrata*, *Q. bicolor* и др. (Гвианидзе, 1976; Деревья и кустарники..., 2002).

Весной 2018 года, во время проведения очередного фитосанитарного мониторинга в Батумском ботаническом саду, на листьях *Q. pontica*, *Q. lyrata* и *Q. hartwissiana*, впервые выявлен новый инвазивный вредитель – дубовый клоп-кружевница (*Corythucha arcuata* Say, 1832) (Методические..., 2015).

Кружевница (*Corythucha arcuata* Say, 1832) является естественным обитателем Северной Америки и относится к семейству клопов-кружевниц (Hemiptera, Heteroptera: Tingidae) североамериканской фауны (рис.).

В пределах первичного ареала дубовая кружевница вредит многим видам дуба (*Quercus*; Fagaceae). Встречается также на американском каштане *Castanea dentata* (Fagaceae), иве *Salix sp.* (Salicaceae) и перце канадском *Cercis canadensis* (Fabaceae) (Torres-Miller, 1995). Из Северной Америки клоп проник в Европу. Первые европейские популяции клопа были найдены в Италии в 2000 году (Bernardinelli, Zandigiacomo, 2000). Заселенные кружевницей дубы были обнаружены в окрестностях Милана. Впоследствии фитофаг расселился по другим регионам Италии, проник на юг Швейцарии, а затем найден в Хорватии, Болгарии, в Венгрии и Румынии (Forster, Giacalone, Moretti et al., 2005). В 2002 году дубовая кружевница была выявлена в Турции (Mutun, 2003). В России этого специализированного фитофага впервые обнаружили в 2016 году в дубравах Краснодарского края (Щуров, Бондаренко, Щурова и др., 2018).

Объектом наших исследований являлась *Corythucha arcuata*, повреждающая дубы в Батумском ботаническом саду, где проводились собственные сборы и наблюдения в природе. Выявление насекомых проводили с использованием визуальных методов, при осмотре растений, сборе вредителей и поврежденных ими листьев. Стационарные исследования и анализ образцов биологического материала проводились в лаборатории отдела фитосанитарии Батумского ботанического сада.

Как показали наблюдения, зимуют взрослые особи клопа, в основном в трещинах коры. Лет начинается весной. Самки клопа откладывают яйца группами только на нижнюю сторону листьев. Яйца мелкие, колбовидной формы, черного цвета. Имаго и нимфы кружевницы локализуются на нижней стороне листьев вдоль жилок и питаются соком растений, прокалывая листовые пластинки.

На поврежденных листьях одновременно встречаются личинки разных возрастов, имаго и свежие яйцекладки следующей генерации. Личинки черновато-серые. Имеют многочисленные шиповидные выросты по

краям тела. Взрослый клоп белого цвета, уплощенное тело до 3 мм длиной и около 1,5 мм в ширину. Крылья имеют характерные кружевные узоры, покрытые черными шипами. Усики и ноги желтоватого цвета.

В результате питания фитофаги наносят видимые сильные повреждения кронам растений. Они первоначально проявляются в виде хлоротических пятен на зеленой листовой пластинке, а затем больших бурых пятен. Хлороз начинается обычно вблизи крупных жилок листовой пластинки, где обычно локализуются питающиеся особи. При сильных повреждениях листья с середины лета буреют и преждевременно опадают. Поврежденные клопами дубы выделяются белёсой окраской крон. Растения теряют эстетический вид и декоративность. Обследования, проведенные в 2018-2019 гг. на выявление дубовой кружевницы на других видах дубов показали, что там вредитель отсутствует.

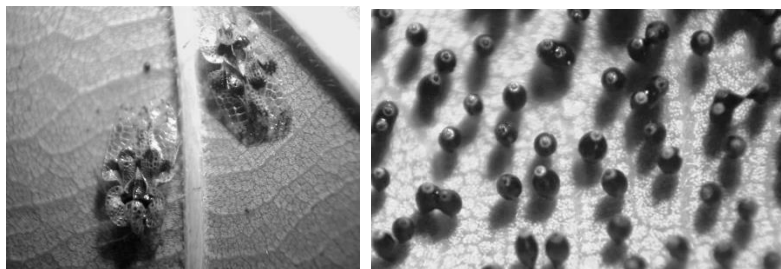


Рисунок. *Имаго и свежееотложенные яйца дубовой кружевницы на листьях Q. pontica*

Наши исследования показали, что в условиях Батумского ботанического сада, *Corythucha arcuata* повреждает листопадные виды дубов.

На вечнозеленом *Q. myrsinaefolia*, широко используемом в озеленении города Батуми, а также на североамериканских, восточноазиатских, средиземноморских вечнозеленых дубах, интродуцированных в Батумский ботанический сад, повреждения *Corythucha arcuata* не отмечены.

Основным фактором, способствующим быстрому распространению этого вида кружевниц, является перенос клопов с воздушными потоками, которому благоприятствуют форма их тела и структура покровов (Щуров, Бондаренко, Охрименко и др., 2016).

Анализ фитосанитарного риска показал, что вредитель способен широко распространиться и нанести существенный вред дубам. Целесообразно продолжение фитосанитарного мониторинга насаждений растений-хозяев во всем регионе Черноморского побережья Аджиарии,

в целях своевременного выявления первичных очагов североамериканского клопа – кружевницы (*Corythucha arcuata* Say, 1832).

Список литературы

1. Гвианидзе Д.М. К истории происхождения, распространения и внедрения дубов в культуре Грузии. Известия Батумского ботанического сада, № 22. Тбилиси, 1976. С. 24-31
2. Деревья и кустарники Батумского ботанического сада (Покрытосеменные). Ч. II. Тбилиси, 2007. 425 с.
3. Методические рекомендации по выявлению и идентификации клопа дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say). Перс. ФГБУ «ВНИИКР» А.Г. Блюммер, А.Э. Нестеренкова. М., 2015.
4. Torres-Miller L. Additions to the West Virginia tinged fauna (Hemiptera: Heteroptera: Tingidae) // Insecta Mundi. Vol. 9. No. 3-4. 1995. P. 281-282.
5. Bernardinelli I., Zandigiacomo P. Prima segnalazione di *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) in Europa // Informatore Fitopatologico, Vol. 50, No.12. 2000. P. 47- 49.
6. Forster B., Giacalone I., Moretti M., Dioli P., Wermelinger B. Die Amerikanische Eichenetzwanze *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera, Tingidae) hat die Südschweiz erreicht. // Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft Bulletin de la Societe Entomologique Suisse. B. 78. 2005. Pp. 317-323.
7. Mutun S. First report of the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) from Bolu, Turkey // Israel Journal of Zoology. Vol. 49 (4), 2003. P. 323-324.
8. Щуров В.И., Бондаренко А.С., Щурова А.В., Радченко К.С. Об экспансии кружевницы *Corythucha arcuata* (Hemiptera: Tingidae) и орехотворки *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) в Краснодарском крае и Республике Адыгея // X Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Т. 1. Насекомые и прочие беспозвоночные животные: матер. Междунар. конф., Санкт-Петербург, 22–25 октября 2018 г., под ред. Д.Л. Мусолина, А.В. Селиховкина. СПб. : СПбГЛТУ, 2018. С. 121–122
9. Щуров В.И., Бондаренко А.С., Охрименко Н.В., Вибе Е.Н., Николаенко К.С., Щурова А.В., Семёнов А.В. Новые и малоизвестные насекомые-вредители в древеснокустарниковых экосистемах Северо-Западного Кавказа (Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera) // Проблемы изучения и сохранения биоразнообразия. Роль особо охраняемых природных территорий в развитии Адыгеи: материалы круглого стола (30.09.2016). Майкоп, 2016. С. 16-46

От редакции: 2 вида инвазийных кружевниц:



Рис. 1. Дубовая кружевница (*Corythucha arcuata* Say, 1832),
а – клоп, в – повреждение листьев дуба.
Клоп – полифаг.
(<http://krasnodarnews.net/society/2018/05/23/164009.html> – фото).

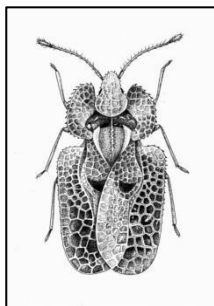


Рис. 2. Палатановая кружевница *Corythucha ciliata* (Say, 1832).
Рисунок Д. Ю. Рогатных.

Активно расселяется в южных регионах, является монофагом платана, отмечена и в Ставрополе.

УДК 574.2:632.7

Е. Н. Попова^{1,2}, В. В. Ясюкевич², И. О. Попов.²

¹ФГБУН Институт географии РАН,
Москва, Россия. E-mail: en_porova@mail.ru

²ФГБУ Институт глобального климата
и экологии им. акад. Ю.А Израэля,
Москва, Россия. E-mail: v1959@yandex.ru; igor_o_popov@mail.ru

ПРОБЛЕМА НАШЕСТВИЯ САРАНЧОВЫХ В РОССИИ КАК СЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ СИТУАЦИИ И ПРОГНОЗ НА БУДУЩЕЕ

В статье представлены данные по современному состоянию массовых вспышек размножения саранчовых вредителей, наблюдаемые в последние годы и связанные с изменениями климата. Также сделаны расчетные оценки дальнейшего возможного расширения ареала наиболее распространенного на территории России стадного саран-

чового – итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.) при изменении среднеглобальной температуры воздуха на 1,5°C относительно периода 1981–2000 гг., выполненные по современным мультимодельным климатическим данным при развитии сценария RCP4.5.

Ключевые слова: саранчовые вредители, массовые вспышки, моделирование ареала, изменения климата.

Саранчовые вредители, относящиеся к прямокрылым насекомым (отряд Orthoptera), издавна считались наиболее опасной группой насекомых, способных практически полностью уничтожить урожай сельскохозяйственных растений и причинить значительный вред человеку. В последние десятилетия массовые вспышки саранчовых стали более частыми и ярко выраженными. Однако в их проявлении наблюдается цикличность, связанная с экологическими особенностями саранчовых (Столяров, 2000). Нами были обобщены данные, собираемые и представляемые ФГБУ «Россельхозцентр» в ежегодных Обзорах фитосанитарного состояния... (2012-2019 гг.). На основе этих сведений был построен график, на котором показаны площади ежегодного заселения саранчовыми вредителями территории Российской Федерации, из них – площади, где численность саранчовых превышает экономический порог вредоносности (ЭПВ) и площади, обработанные различными агрохимическими средствами (рис. 1).

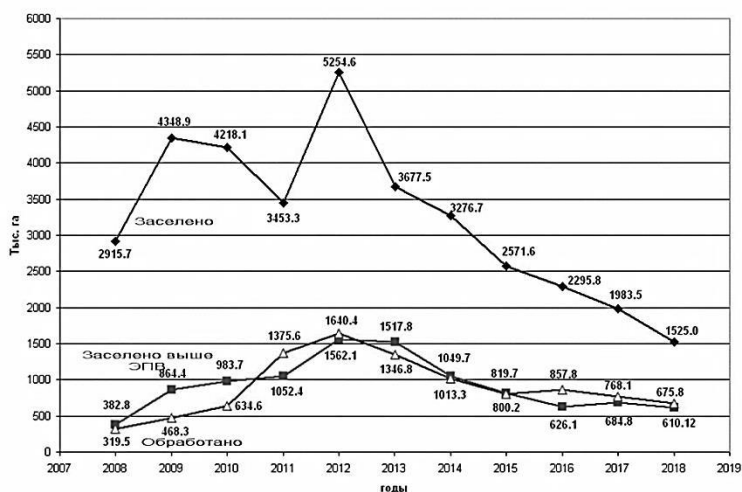


Рис. 1. Площади заселения сельскохозяйственных угодий саранчовыми вредителями, в том числе выше ЭПВ, и объемы обработок против них в РФ в 2008-2018 гг. (Обзор фитосанитарного состояния..., 2012, 2018).

На графике видно, что наибольший подъем численности наблюдался в 2012 году, что явилось следствием ряда жарких и засушливых лет, особенно 2010 г. После 2012 г. наблюдается постепенный спад численности саранчовых вредителей, что, во-первых, объясняется более прохладной и дождливой летней погодой последних лет, с другой стороны, своевременными обработками очагов размножения саранчовых в весенне-раннелетний период, который бывает довольно теплым и засушливым. Как представлено на графике, объем обработок в последние годы (начиная с 2014) остается практически неизменным, что позволяет предотвратить дальнейшее массовое размножение и распространение на большие территории представителей саранчовых.

Чтобы оценить возможную угрозу от этих сельскохозяйственных вредителей, нами были проведены модельные оценки дальнейшего вероятного распространения на территории России и соседних стран стадного саранчового – итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.), ареал которого охватывает наибольшие площади в нашей стране (Попова, Попов, 2009). На основе имеющихся в литературе данных, нами были отобраны климатические критерии, которые наиболее благоприятны для жизнедеятельности этого вида и ограничивают его распространение. Это – годовая сумма активных температур (порог 10°C) выше 2250°C·сут (CAT) и сумма осадков за май-сентябрь ниже 400 мм (Попова, 2014).

Для оценки были выбраны два 20-тилетних периода: базовый – 1981-2000 гг. и период, когда по прогностическим оценкам средняя глобальная температура воздуха увеличится на 1.5°C относительно уровня базового периода (примерно соответствует увеличению на 2°C относительно доиндустриального уровня). Этот период был выбран как наиболее важный и «переломный» в ходе развития дальнейшего потепления климата. Предполагается, что после увеличения среднеглобальной температуры приземного воздуха на 2°C относительно доиндустриального уровня, начнут происходить катастрофические изменения в природных и антропогенных системах, что создаст угрозу человечеству. Климатические данные для этих периодов были предоставлены Главной геофизической обсерваторией им. А.И. Воейкова (ГГО). Данные для второго периода были рассчитаны как среднемоделный климат для 31-й модели общей циркуляции атмосферы и океана проекта CMIP5 и сценария умеренного антропогенного воздействия на климатическую систему Земли RCP4.5 (Катцов, Говоркова, 2013). По этим расчетам, данный период соответствует 2034-2053 гг. На основе проведенных расчетов была построена картосхема потенциального изменения ареала итальянского пруса на территории России и соседних стран (рис. 2).

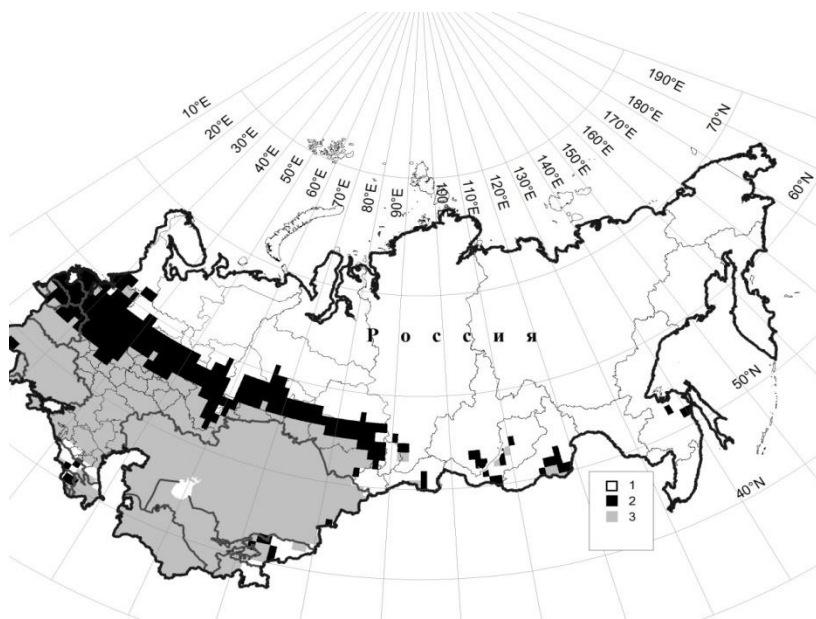


Рис. 2. Потенциальное изменение климатического ареала итальянского пруса при увеличении среднеглобальной температуры воздуха на 1.5°C (2034-2053 гг.) относительно 1981-2000 гг. на территории России и соседних стран.

- 1 – территория вне ареала в оба периода;
 2 – территория приращения ареала в 2034-2053 гг.
 по сравнению с 1981-2000 гг.;
 3 – территория ареала в оба периода.*

На полученной картосхеме видно, что увеличение среднеглобальной температуры приземного воздуха на 1.5°C относительно периода 1981-2000 гг. при развитии сценария RCP 4.5, приведет к значительному расширению границ ареала итальянского пруса на территории России преимущественно в северном и, частично, восточном направлениях. Это расширение уже началось, о чем свидетельствуют проведенные нами ранее расчеты реального изменения климатического ареала итальянского пруса в 1991-2010 гг. (Попова, 2014). Многие районы уже в этот период стали пригодны для его распространения, а значит расчеты с использованием моделей СМIP5 при сценарии RCP4.5 и расчеты по реальным температурным данным, относящимся к началу 21 века, приводят к сходным результатам. По оцененным нами данным

Россельхозцентра популяции итальянского пруса и других саранчовых в последние годы испытывают т.н. «депрессию». Однако численность живых организмов часто изменяется волнообразно, и увеличение активности итальянского пруса может проявиться в последующие годы при наступлении жаркой и сухой погоды.

Таким образом, мониторинг климатических параметров, влияющих на популяции саранчовых и их численность и распространение, а также мониторинг самих популяций саранчовых вредителей являются актуальной проблемой и должны продолжаться.

Работа выполнена в рамках темы ФНИ гос. академий наук № 0148-2019-0009, АААА-А19-119022190173-2, при поддержке Программы Президиума РАН № 51 и в соответствии с проектом Росгидромета 1.3.3.1.

Список литературы

1. Катцов В. М. Ожидаемые изменения приземной температуры воздуха, осадков и годового стока на территории России в 21-м веке: результаты расчетов с помощью глобальных климатических моделей (СМIP5). / В. М. Катцов, В. А. Говоркова. // Труды Главной геофизической обсерватории им. А. И. Воейкова. – Вып. 569. – 2013. – С. 76–98.

2. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2011 году и прогноз развития вредных объектов в 2012 году. / Под. ред. Д. Н. Говорова и А. В. Живых. – М., 2012. – 389 с.

3. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2018 году и прогноз развития вредных объектов в 2019 году. / Под. ред. Д. Н. Говорова и А. В. Живых. – М., 2019. – 900 с.

4. Попова Е. Н. Возрастание саранчовой угрозы вслед за потеплением климата в России: расчетные оценки. / Е. Н. Попова // Агро XXI, 2014. – № 7–9. – С. 12–15.

5. Попова Е. Н. Вредные саранчовые на юге России и климатические факторы, влияющие на их размножение и распространение. / Е. Н. Попова, И. О. Попов // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. – М.: ИГКЭ, 2009. – Т. XXII. – С. 124–146.

6. Столяров М. В. Цикличность и некоторые особенности массовых размножений итальянского пруса (*Calliptamus italicus* L.) на юге России. / М. В. Столяров // Экология, 2000. – № 1. – С. 48–53.

УДК 595. 788 (470.6)

Е. В. Ильина¹, Н. М.-С. Гасанова²

¹Дагестанский научный центр РАН,

г. Махачкала, Россия. E-mail: carabus@list.ru

²ФГБОУ ВПО Дагестанский государственный университет,

г. Махачкала, Россия. E-mail: nargiz65@mail.ru

ПРОБЛЕМА БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ НАСЕКОМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

В статье рассмотрены проблемы инвазий вредных насекомых в Республике Дагестан. Тенденция проникновения этих видов с юга заметно усилилась, последствия разные.

Ключевые слова: Республика Дагестан, инвазивные виды, восточный шершень, самшитовая огневка, азиатская божья коровка, цикадка-бабочка.

Дагестан является южным форпостом России, который первым встречает чужеродные виды фауны и флоры, распространяющиеся с юга, через Закавказье. В связи с изменениями климата тенденция распространения южных видов на север усилилась, и это наиболее заметно в Дагестане. Практически каждый год мы замечаем новые виды, которых прежде здесь не было. Они встраиваются в экосистемы, так или иначе влияют на жизнь людей.

Чужеродные виды не всегда приходят к нам самостоятельно. Часто их завозят с товарами, посадочным материалом, транспортом и т.п. Не всегда условия аридного климата Дагестана им подходят. Так, например попытки акклиматизировать амброзиевого листоеда в Дагестане для борьбы с амброзией закончилась неудачей. Но целый ряд видов нашли здесь вторую родину.

Мы писали о появлении восточного шершня (*Vespa orientalis* Linnaeus, 1771) в Дагестане в 2012 году (Ильина, Гасанова, 2012), когда он появился в Махачкале и встречался единично или в небольшом количестве. Сегодня он распространился гораздо севернее и уже обычен в Астрахани. В Махачкале он стал массовым видом и стал создавать проблемы. Эта крупная оса – большой любитель винограда. Если поблизости от виноградника есть гнездо, хозяин рискует остаться без урожая. Мы наблюдали предпочтения восточных шершней на 3-х сортах винограда: техническом винном типа «Ркацители», и двух столовых «Молдова» и «Дамские пальчики», растущих на одном участке (рис. 1). Шершни совершенно игнорировали технический сорт и отда-

вали явное предпочтение «Молдове», уничтожив практически весь урожай. «Дамские пальчики» были на втором месте (более половины урожая). Ситуация такова, что при развитии виноградарства в республике, которое сейчас испытывает «второе рождение», шершни могут создать проблемы для отрасли, учитывая, что численность их местами весьма высокая. Они тяготеют к населенным пунктам, особенно городам, и могут представлять опасность для людей, так как укус этого крупного насекомого весьма болезненный.



Рис. 1. Восточный шершень на винограде. Фото автора

Мы также указывали на появление азиатской божьей коровки (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)) в республике (Ильина, Гасанова, 2015). Теперь этот карантинный вид мы наблюдаем регулярно, в самых различных природных зонах, в том числе в высокогорьях, но пока не наблюдается массового размножения и какого-либо негативного эффекта от ее появления.

В последние годы много шума наделала самшитовая огневка (*Glyphodes pyloalis* Walker, 1859)), уничтожившая большие площади дикорастущего реликтового самшита в Краснодарском крае. В 2017 году мы зафиксировали эту огневку в Дагестане (Полтавский, Ильина,

2017) единично, в Махачкале. Дикорастущего самшита в Дагестане нет, только посадки, и совершенно очевидно, что вид распространяется с посадочным материалом. И верно, – в одном из магазинов мы нашли зараженные кусты. В 2019 году мы наблюдали, как огневка активно уничтожает посадки самшита на границе с Азербайджаном. В Тальше произрастает другой, тоже реликтовый, вид самшита, и это вопрос времени, когда этот вредитель туда доберется.

В этом же, 2019-м году, в самурском дельтовом лесу мы обнаружили еще один инвазивный вид – цикадку-бабочку (*Ricania japonica* Melichar, 1898), причем в большом количестве. Здесь мониторинг ведется нами постоянно, и ранее этого вида не было. Цикадка может повреждать культурные растения. Пока жалоб от местных жителей не было, хотя в огородах она встречается, но это только начало инвазии, надо наблюдать ее дальнейшее развитие.



Рис. 2. Червецы на свиное (инвазивный вид), расселившиеся из теплицы. Фото автора.

Это далеко не полный перечень видов, которые потенциально могут оказать влияние на жизнь людей и их хозяйство. В связи с появлением большого количества теплиц, мы ожидаем неприятных «гостей» и в закрытом грунте. Уже вышли за пределы теплиц червецы, заселяющие самые неожиданные растения, например, свиной (рис. 2).

Совершенно очевидно, что ситуацию с инвазиями надо мониторить и принимать меры превентивно, чтобы не получилось, как с самшитом в Краснодарском крае. В республике существует отделение федерального Россельхозцентра, но проблема в том, что они работают только в рамках утвержденного Единого перечня карантинных видов Евразийского союза.

Ни один из перечисленных видов в этот список не входят, и часто вредитель появляется быстро, а перечень утверждается медленно, государственные структуры в этом смысле очень инертны. Поэтому мониторингом реально занимаются научные сотрудники различных учреждений, в том числе сотрудники государственного заповедника «Дагестанский», где эти работы ведутся регулярно. Но меры должны принимать уже другие структуры.

Список литературы

1. Ильина Е.В., Гасанова Н. М.-С. Восточный шершень в Дагестане // Евразийский энтомологический журнал. 2012. 11 (6). С. 544-545.
2. Ильина Е.В., Гасанова Н.М.-С. Инвазивные виды насекомых в Дагестане // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов. Материалы докладов III Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием. 27 марта 2015 г., г. Махачкала. 2015. С. 78-81.
3. Полтавский А.Н., Ильина Е.В.. Новые находки чужеродных видов чешуекрылых в Дагестане // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Вып. 3. С. 64-67.

УДК 595.789

Д. А. Адаховский

ФГБОУ ВПО Удмуртский государственный университет,

г. Ижевск, Россия E-mail: garda2009@rambler.ru

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ВНУТРИВИДОВЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СТРАТЕГИЯМ ДНЕВНЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA, PAPILIONOIDEA) УДМУРТИИ

*В статье рассматриваются новые данные по внутривидовой экологической изменчивости отдельных видов дневных чешуекрылых Удмуртии (*Aporia crataegi* L., *Satyrion pruni* L., *Callophrys rubi* L.). В основе выделения экологических рас лежит трофическая специализация популяционных комплексов, реализуемая видами в диапазоне региональных экологических условий.*

Ключевые слова: экологические расы, дневные чешуекрылые, Удмуртия

Внутривидовая экологическая дифференциация является характерной чертой приспособительных реакций организмов, позволяющих им адаптироваться к диапазону условий среды обитания путём реализации различных форм изменчивости, основными среди которых выступают биотопические, трофические, паразито-хозяинные и другие особенности популяционных комплексов. Данное явление, обозначаемое в широком смысле как экорасовая изменчивость (Грант, 1991; Чернышев, 1996), является важным адаптационным механизмом, поддерживающим устойчивость видовых популяций специализированных видов и лежит в основе широкого диапазона местных приспособительных реакций, а так же является почвой микроэволюционных процессов (Шварц, 1980). Устойчивость экологических рас определяется такими факторами как уровень межпопуляционной изоляции и дисперсии и, как правило, достаточно невысока, что соответствует преобладанию симпатрии или парапатрии на уровне их взаимодействия.

В достаточно яркой форме данное явление проявляется среди беспозвоночных фитофагов, как правило, характеризующихся высокой степенью трофической специализации и тяготению к освоению так называемых микроместообитаний (Хански, 2010). Ярким примером данной группы являются дневные чешуекрылые, представляющие со-

бой высокоспециализированных фитофагов со значительной долей оседлых видов, отличающихся повышенной степенью избирательности к условиям существования. Несмотря на высокую степень изученности булавоусых, явление внутривидовой экологической изменчивости у них пока ни нашло широкого освещения, однако как показывают наши наблюдения, достаточно ярко представлено в составе группы, и, соответственно, должно учитываться при их экологической и биотопической характеристике.

В качестве основного расообразующего фактора выступает в первую очередь специфичность трофических связей чешуекрылых, обуславливающая формирование относительно устойчивых внутривидовых трофо-биотопических и ландшафтно-трофо-биотопических популяционных образований, закономерно различающихся по условиям увлажнения, степени преобразованности, характеру растительности местообитаний и т.д. В таблице представлены современные данные по характеру трофических связей дневных чешуекрылых Удмуртии (Адаховский, 2018), отражающие тенденции как высокого уровня специализации, свойственной группе, так и выраженное преобладание различных форм олигофагии и монофагии, что можно считать оптимальной ресурсной стратегией, позволяя чешуекрылым, как специализированным фитофагам, устойчиво существовать на различных уровнях экологического пространства, от макроареального и регионального, до конкретного биотопического.

Таблица – Трофическая специализация дневных чешуекрылых Удмуртии

Трофические группы и подгруппы	Число видов, (%)
1. Монофаги в целом, из них:	25 (20, 3)
1.1. Истинные монофаги	3
1.2. Условные (региональные) монофаги	22
2. Олигофаги в целом	87 (70,7)
2.1. Узкие олигофаги в целом, из них:	29 (23,6)
– суженных монофагов	3
– преимущественных монофагов	5
2.2. Широкие олигофаги в целом, из них:	58 (47,1)
– суженных монофагов	3
3. Полифаги в целом, из них:	11 (9,0)
– суженных монофагов/олигофагов	2
– преимущественных монофагов	3

Данная работа продолжает серию публикаций, посвящённых характеристике внутривидового экологического разнообразия дневных

бабочек Удмуртии, освещая новые данные, полученные в период 2018-2019 гг.

Боярышница (*Aporia crataegi* L.). Эвритопный и широко распространённый в регионе лесной вид, характерный для лесных сообществ различного типа, от пойменных до водораздельных, в которых концентрируется по разнообразного рода полукрытым биотопам и прилесным участкам. Важнейшими трофическими объектами вида выступают черёмуха (*Padus avium*) и рябина (*Sorbus aucuparia*). Боярышница является эруптивным видом, дающим время от времени вспышки массового размножения, последняя из которых, носившая в целом субконтинентальный характер, началась на территории Удмуртии в 2009 г. и продолжалась по 2013 гг. с пиком в 2012-2013 гг. С 2014 г. в республике началась фаза разреживания численности, сменившаяся в 2017-2019 гг. фазой депрессии встречаемости вида. При этом если в центре и на севере Удмуртии вид в 2017-2019 гг. практически не отмечался, то в условиях остепнённых алолесных ландшафтов юго-востока республики, он характеризовался как обычный вид. Изучение трофических связей боярышницы в этих условиях показало, что основными кормовыми объектами гусениц выступали яблони-ранетки (*Malus domestica*), активно возобновляющиеся на луговых суходолах и вблизи населённых пунктов сельского типа. В связи с этим для вида в регионе может быть выделена и рудеральная термофильно-кустарниковая экологическая раса, самостоятельность которой подчёркивается спецификой динамики численности местной ландшафтной популяции боярышницы.

Хвостатка сливовая (*Satyrium pruni* L.). Умеренно эвритопный лесной вид, характерный в республике для опушек и прогалов в длинных и придолинных лесах различного типа с участием черёмухи (*Padus avium*). В 2018-2019 г. южной половине республики были зарегистрированы популяционные комплексы вида, связанные с тёрном (*Prunus spinosa*), входящим в состав склоновых остепнённых открытых и опушечных сообществ. Это даёт возможность выделения специфической термофильно-опушечной трофо-биотопической экологической расы вида.

Малинница (*Callophrys rubi* L.). Умеренно стенотопный вид, реализующий на территории Удмуртии несколько форм ландшафтно-трофо-биотопических стратегий – остепнённо-боровую, остепнённо-термофильно-опушечную и олиготрофно-болотную. Важнейшим консортом вида в борах и опушечных сообществах юга республики выступает ракитник русский (*Chamaecytisus ruthenicus*), на открытых олиго-мезотрофных болотах вид развивается на массовых вересковых – чернике (*Vaccinium myrtillus*), голубике (*Vaccinium uliginosum*), клюкве

болотной (*Oxycoccus palustris*). Кроме того, установлено, что в малолесных ландшафтах крайнего юго-востока республики вид свойственен открытым остепнённым склоновым и долинным луговым сообществам с присутствием дрока красильного (*Genista tinctoria*). Это позволяет выделить так же остепнённо-кустарниково-луговую экологическую расу вида, парapatричную остепнённо-термофильно-опушечной.

Список литературы

1. Адаховский Д. А. Экологическая характеристика дневных чешуекрылых (Lepidoptera: Papilioniformes) Удмуртии. Трофический аспект. Вестник Удмуртского ун-та. Сер. Биология. Науки о земле. 2018. Т. 28. Вып. 2. С. 137-146.
2. Грант В. Эволюционный процесс. Критический обзор эволюционной теории. М.: Мир, 1991. 488 с.
3. Хански И. Ускользающий мир: экологические последствия утраты местообитаний. М.: КМК, 2010. 340 с.
4. Чернышев В. Б. Экология насекомых. М.: МГУ, 1996. 304 с.
5. Шварц С. С. Экологические закономерности эволюции. М.: Наука, 1980. 279 с.

УДК 595.765.4+631.92(470.2)

О. Г. Гусева, А. Г. Коваль

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,

г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: olgaguseva-2011@yandex.ru

ПОЧВЕННЫЕ ЛОВУШКИ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ АКТИВНОСТИ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA, ELATERIDAE)

Показана возможность использования почвенных ловушек для уточнения видового состава и фенологии жуков-щелкунов, перемещающихся по поверхности почвы. Данный метод позволяет круглосуточно регистрировать активность имаго щелкунов на полях, в том числе и в период до появления всходов растений.

Ключевые слова: Elateridae, видовой состав, агроландшафт, Северо-Запад России, Ленинградская область.

Почвенные ловушки – зарытые вровень с почвой жестяные или стеклянные банки, а также жестяные цилиндры (Руководство по собиранию ..., 1897; Коротнев, 1914) использовали для сбора насекомых, а также

других беспозвоночных животных уже более 100 лет тому назад. Чаще всего данные ловушки устанавливали с различными приманками, но иногда и без них. В дальнейшем подобный тип ловушек, но уже с фиксирующей жидкостью, в качестве которой чаще всего использовали этиленгликоль, стали применять для изучения жуков в пещерах США (Barber, 1931). В конце 40-х – начале 50-х годов прошлого века такие ловушки устанавливали в агроландшафтах Германии для изучения биотопического распределения Carabidae. В качестве фиксатора в этих ловушках использовали раствор формалина (Heydemann, 1955). В дальнейшем для почвенных ловушек в качестве фиксирующей жидкости использовали: уксус, раствор поваренной соли, пропиленгликоль и другие вещества. Следует заметить, что в XIX веке – первой половине XX века почвенные ловушки использовали в основном для фаунистических работ, но в дальнейшем – также для различных экологических исследований беспозвоночных (изучения динамики численности, суточной активности и пр.).

Такие ловушки были нами применены для изучения жуков-щелкунов агроландшафтов Северо-Запада России (Коваль, Гусева, 2019). Метод почвенных ловушек для определения видового состава и получения материалов по обилию имаго щелкунов (Coleoptera, Elateridae), перемещающихся по поверхности почвы, ранее использовали и другие исследователи (Eyre, Luff, 2005; Mulerčikas et al., 2012).

Исследования проводили на опытных полях многолетних трав, зерновых культур и картофеля Меньковского филиала Агрофизического НИИ – МФ АФИ (д. Меньково, Гатчинской р-на Ленинградской обл.) в 2004–2010 гг. Мы применяли почвенные ловушки типа Барбера-Гейдемана (Barber, 1931; Heydemann, 1955, 1956). В качестве фиксатора использовали 4 % раствор формалина (Skuhřavý, 1970; Thiele, 1977; Коваль, 2009), которым на 1/3–1/2 объема наполняли ловушки – 0.5-литровые стеклянные банки с диаметром отверстия 72 мм. На каждом поле было установлено по 10 почвенных ловушек, их выборку проводили через 7–10 дней с мая (на картофеле с июня, после появления всходов этой культуры) по август. За этот период с помощью ловушек было собрано более 1300 имаго Elateridae.

В агроландшафте МФ АФИ почвенными ловушками было выявлено 13 видов жуков-щелкунов. Среди них наиболее массовыми были: *Agriotes obscurus* (L.), *A. lineatus* (L.) и *Adrastus pallens* (F.) (табл. 1–3).

Учеты показали, что имаго *Cidnopus aeruginosus* (Ol.), *Ctenicera pectinicornis* (L.) и *Athous subfuscus* (O. F. Müll.) встречались на полях не позже второй-третьей декад июня (табл. 1–3).

Таблица 1 – Сезонные изменения обилия имаго щелкунов на полях многолетних трав (по результатам учетов почвенными ловушками, особей на 10 ловушко-суток (л.-с.), 2004–2010 гг.), Ленинградская обл., Меньково

Вид	Даты учетов				
	май (III декада)	июнь (I и II декады)	III декада июня – I декада июля	июль (II и III дека- ды)	август (I декада)
<i>Athous subfuscus</i> (O.F. Müll.)	0	0.03	0	0	0
<i>Cidnopus aeruginosus</i> (Ol.)	0	0.03	0.02	0	0
<i>Hemicrepidius niger</i> (L.)	0	0	0	0.04	0
<i>Aplotarsus incanus</i> (Gyll.)	0	0	0.01	0	0
<i>Ctenicera pectinicornis</i> (L.)	0	0	0.01	0	0
<i>Agriotes lineatus</i> (L.)	0.12	0.07	0.20	0.04	0
<i>Agriotes obscurus</i> (L.)	0.40	0.30	0.68	0.15	0
<i>Adrastus pallens</i> (F.)	0.03	0.02	0.05	0.40	0.29
<i>Oedostethus quadripustulatus</i> (F.)	0	0	0	0.36	0

Таблица 2 – Сезонные изменения обилия имаго щелкунов на поле ячменя с подсевом тимофеевки (по результатам учетов почвенными ловушками, особей на 10 л.-с., 2006 г.), Ленинградская обл., Меньково

Вид	Даты учетов				
	III декада мая – I декада июня	июнь (II и III декады)	июль (I и II декады)	III декада июля – I декада августа	август (II и III декады)
<i>Cidnopus aeruginosus</i> (Ol.)	0.44	0.50	0	0	0
<i>Hemicrepidius niger</i> (L.)	0	0.43	0.08	0	0
<i>Agriotes lineatus</i> (L.)	0	1.00	0.70	0	0
<i>Agriotes obscurus</i> (L.)	1.63	6.21	3.57	0.12	0
<i>Adrastus pallens</i> (F.)	0	0	3.72	0.24	0
<i>Oedostethus quadripustulatus</i> (F.)	0	0	0.62	0	0.07

Таблица 3 – Сезонные изменения обилия имаго жуков-щелкунов на полях картофеля (по результатам учетов почвенными ловушками, особей на 10 л.-с., 2004-2010 гг.), Ленинградская обл., Меньково

Вид	Даты учетов				
	июнь (II и III декады)	I декада июля	июль (II и III декады)	август (I и II декады)	III декада августа
<i>Hemicrepidius niger</i> (L.)	0	0.09	0	0	0
<i>Agriotes lineatus</i> (L.)	0.07	0.10	0.05	0	0
<i>Agriotes obscurus</i> (L.)	0.36	0.20	0.53	0	0
<i>Adrastus pallens</i> (F.)	0	0.14	1.04	0.20	0
<i>Oedostethus quadripustulatus</i> (F.)	0	0.19	0.51	0.12	0
<i>Negastrius pulchellus</i> (L.)	0	0.05	0	0	0

Уже во второй-третьей декадах июля в Ленинградской области были активны имаго лишь некоторых видов щелкунов: *Adrastus pallens*, *Oedostethus quadripustulatus*, *Agriotes obscurus*, *A. lineatus* и *Hemicrepidius niger* (табл. 1-3).

Учеты методом почвенных ловушек позволили выявить наличие растянутого лёта особей щелкуна *Adrastus pallens* (F.). Отдельные экземпляры этого вида встречали в третьей декаде мая, что подтверждается учетами, проведенными другими методами (при ручном сборе и кошении энтомологическим сачком). Также во второй декаде августа в почвенных ловушках на поле картофеля были отмечены имаго *A. pallens* (табл. 3). В указанный период этот вид также был зарегистрирован на обочинах полей, на разнотравье при учетах методом кошения сачком. Ранее считали, что лёт этих жуков на Северо-Западе России, в Ленинградской области начинается в последней декаде июня и продолжается до конца июля (Гурьева, 1961).

Преимущество почвенных ловушек заключается также в возможности круглосуточно регистрировать активность жуков-щелкунов, среди которых есть виды активные в различное время суток, в зависимости от погодных условий.

Таким образом, почвенные ловушки могут быть использованы для уточнения видового состава и фенологических особенностей жуков-щелкунов, перемещающихся по поверхности почвы, в том числе и на полях в период до появления всходов растений.

Список литературы

1. Гурьева, Е. Л. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) Ленинградской области / Е.Л. Гурьева // Тр. Всесоюз. энтомот. о-ва. – 1961. – Т. 48. – С. 38–62.
2. Коваль, А. Г. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) агроценоза картофеля европейской части России и сопредельных территорий / А.Г. Коваль. – СПб: Рус. энтомот. о-во, 2009. – 112 с. – (Чтения памяти Н.А. Холодковского; Вып. 61. № 2)
3. Коваль, А. Г. Жуки-щелкуны (Coleoptera, Elateridae) в агроландшафтах Северо-Запада России / А. Г. Коваль, О. Г. Гусева // Энтомот. обзор. – 2019. – Т. 98, вып. 3. – С. 531–540. DOI: 10.1134/S0367144519030055
4. Коротнев, Н. И. Жуки. Практическое руководство к научному собиранию и воспитанию жуков, составлению коллекций / Н. И. Коротнев. – М.: Книгоизд-во Т-ва И.Д. Сытина, 1914. – 188 с.
5. Руководство к собиранию и сохранению насекомых / сост. по К.В. Рейли (C.V. Riley) Н. Ширяев. – СПб: Издание А.Ф. Девриена, 1897. – 120 с.
6. Barber, H. S. Traps for cave-inhabiting insects / H.S. Barber // J. Elisha Mitchell Sci. Soc. – 1931. – Vol. 46. – P. 259–266.
7. Eyre, M. D. The distribution of epigeal beetle (Coleoptera) assemblages on the North-East England coast / M.D. Eyre, M.L. Luff // J. Coastal Res. – 2005. – Vol. 21, no. 5. – P. 982–990.
8. Heydemann, B. Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren / B. Heydemann // Wanderversammlung Deut. Entomol.: Ber. über die 7 (Berlin, 8–10 Sept. 1954). – Berlin: Deut. Akad. d. Ldwiss. zu Berlin, 1955. – S. 172–185.
9. Heydemann, B. Über die Bedeutung der «Formalinfallen» für die zoologische Landesforschung / B. Heydemann // Faun. Mitt. N. dtsch. – 1956. – H. 6. – S. 19–24.
10. Mulerčikas, P. Species composition and abundance of click beetles (Coleoptera, Elateridae) in agrobiocenosis in Southern Lithuania / P. Mulerčikas, V. Tamutis, S. Kazlauskaitė // Pol. J. Environ. Stud. – 2012. – Vol. 21, no. 2. – P. 423–431.
11. Skuhravý, V. Zur Anlockungsfähigkeit von Formalin für Carabiden in Bodenfallen / V. Skuhravý // Beitr. Entomol. – 1970. – Bd. 20, Nr. 3/4. – S. 371–374.
12. Thiele, H.-U. Carabid beetles in their environment. A study on habitat selection by adaptations in physiology and behaviour / H.-U. Thiele. – Berlin etc.: Springer-Verl., 1977. – 367 p.

УДК 595.773.4

Р. Р. Юзекаева

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
г. Казань, Россия. E-mail: reginaiuzeakaeva@mail.ru

ПИЩЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ДВУКРЫЛЫХ-НЕКРОФАГОВ (INSECTA, DIPTERA) ПРИРОДООХРАННЫХ ЗОН ПРИГОРОДА КАЗАНИ

В работе приводятся результаты исследования пищевого спектра двукрылых-некрофагов (Insecta; Diptera) Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника (Республика Татарстан) и природоохранного участка ГКУ «Высокогорское лесничество». В результате исследований было обнаружено 23 вида двукрылых из различных семейств, была проведена работа по выявлению взаимосвязи типа субстрата с обнаруженными видами.

Ключевые слова: фауна, пищевая специализация, двукрылые-некрофаги, Республика Татарстан, Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник, судебная энтомология.

Введение.

Значение двукрылых в природе неоднозначно: они изучаются в основном как синантропные виды, санитары природы, вредители сельскохозяйственных культур и как возбудители миазов и переносчики заболеваний (Труфанова, 1998). Тем не менее, остаётся актуальными изучение двукрылых-некрофагов как объектов судебной экспертизы. Использование насекомых в ходе криминальных исследований получило новое название – судебная энтомология. Однако прежде чем определять виды, которые можно использовать как модельные в данной области, необходимо выявить наличие зависимости энтомофауны от типа субстрата. Эти данные могут дать ответ, целесообразно ли в целом использовать в качестве приманки какой-то отдельный вид (класс) животных.

Место проведения работы.

Полевые сборы проводили в двух точках: одна – на территории Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника (далее – ВКГПБЗ), на Раифском участке (квартал № 86, вблизи стационара «Раифа»).

ВКГПБЗ расположен на северо-западе республики Татарстан и с 2005 г. входит в систему биосферных резерватов ЮНЕСКО. Исследуемый участок ВКГПБЗ – Раифский (5921 га) – расположен к северу от Камы и занимает водоразделы Волги, Вятки и Камы, входит в состав возвышенности Западного Предкамья (Бакин и др., 2000).

Вторая точка исследований располагалась на территории природоохранной территории ГКУ «Высокогорское лесничество» (далее – ГКУ «ВЛ») (квартал № 72).

Методика исследования.

Наблюдения за двукрылыми-некрофагами проводили в полевых условиях с помощью ловушек. Последние представляют собой пластиковые бутылки объемом 5 л, при этом срезанные верхушки вставлялись горлышком внутрь. В такие ловушки укладывали приманки, которые являются обычной средой для питания и развития некрофагов – позвоночные мелких размеров, относящиеся к различным классам: Птицы (Aves), Млекопитающие (Mammalia), Рыбы (Pisces), Амфибии (Amphibia) и Рептилии (Reptilia) (объекты массой до 0,5 кг). Учитывая тот факт, что у насекомых сильно развито обоняние, мы располагали ловушки на расстоянии не менее 100 м (Wilson D. S., Fudge J., 1984).

Все работы по сбору материала проводили каждые 2 дня в утреннее время, так как двукрылые активны при ярком солнечном свете (Нарчук, 2003). Выборку материала осуществляли с помощью энтомологического сачка и пинцета, с соблюдением элементарных правил гигиены – в перчатках и медицинской маске. Фиксацию материала проводили с помощью 70 % раствора этилового спирта (ЗАО «РФК», Россия). Все образцы отбирали в специальные маркированные контейнеры (Псарёв, 2012).

Определение самок некоторых семейств гораздо сложнее, чем самцов, поэтому в качестве видоспецифических признаков мы рассматривали строение гениталий взрослых особей. Препарирование проводили под биноклем (Микромед МС-2 Zoom) с дальнейшим хранением временных препаратов в глицерине. Таким образом, нами было препарировано 33 экземпляра, что дало больше новых и надежных признаков для диагностики таксонов (Нарчук, 1975; Штакельберг, 1956).

Камеральную работу мы проводили в лаборатории кафедры зоологии и общей биологии Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета. Определяли насекомых при помощи определителей (Бей-Биенко, 1969; Лобанов, 1976), а в дальнейшем сверили с Каталогом палеарктических двукрылых (Soos A, 1986). Также для сравнения с эталонными материалами, мы использовали в работе коллекционные материалы Института систематики и экологии животных Сибирского отделения РАН (Новосибирск) и Зоологического института РАН (Санкт-Петербург).

Результаты и обсуждение

За весь период исследования (18.07–26.08.17 в ВКГПБЗ и 30.05–10.08.19) было обработано 275 экземпляров с 9 ловушек. За 2019 год было собрано 179 экземпляров с 5 ловушек (7 сборов) и 96 экземпляров с 4 ловушек за 2017 год (7 сборов).

В результате наших исследований зарегистрировано 23 вида двукрылых, относящихся к пяти семействам (Calliphoridae – 12, Dryomyzidae – 1, Fanniidae – 2, Muscidae – 5, Sarcophagidae – 3). В приведенной ниже таблице представлен видовой состав собранного материала и относительное количество особей каждого из них (таблица).

Наибольшее число некрофагов было обнаружено на ловушке, где в качестве приманки использовали лягушку и ужа. Это может быть объяснено тем, что кожные покровы амфибий обильно выделяют слизистые вещества, которые не дают труп быстро мумифицироваться и делают его более привлекательным для некрофильных двукрылых. При этом остается загадкой такое скопление двукрылых на ухе. Можно лишь предположить, что в основе этого лежит тот факт, что рептилии не имеют таких объемных роговых образований (как волосы и перья у млекопитающих и птиц, использованных в эксперименте), которые могут замедлять процесс разложения и заселения трупа. А так как в основе работы лежит материал, собранный в первые 2-4 дня, то это предположение наиболее вероятно.

Таблица – Видовой состав и относительная численность двукрылых-некрофагов

№ п/п	Семейство, вид	Пищевой субстрат							
		крыса	мышь	курица	рыба	ворона	вщерица	лягушка	уж
1.	Сем. Calliphoridae								
	<i>Calliphora loewi</i> (Enderlein, 1903)	-	-	-	-	-	1	1	1
	<i>Calliphora vicina</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	1	-	-	-	-	-	-	8
	<i>Calliphora vomitoria</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	4	1	-	-	-	-
	<i>Calliphora uralensis</i> (Villeneuve, 1922)	2	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Lucilia apmullacea</i> (Villeneuve, 1922)	2	7	7	9	-	-	-	-
	<i>Lucilia caesar</i> (Linnaeus, 1758)	-	1	-	2	-	-	-	23
	<i>Lucilia illustris</i> (Meigen, 1826)	-	-	1	2	-	-	2	24
	<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)	1	-	-	-	1	1	-	13
	<i>Lucilia silvarum</i> (Meigen, 1826)	5	3	4	2	1	-	-	1
	<i>Phormia regina</i> (Meigen, 1826)	1	-	-	2	-	-	-	-
	<i>Pollenia amentaria</i> (Scopoli, 1763)	1	1	-	2	-	-	-	-
	<i>Pollenia rudis</i> (Fabricius, 1794)	-	2	-	3	-	-	-	-
	<i>Lucilia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	2	1
	Calliphoridae sp.	-	-	-	-	-	1	-	-

2.	Сем. Dryomyzidae								
	<i>Neuroctena anilis</i> (Rondani, 1868)	-	1	-	-	-	-	-	-
3.	Сем. Fanniidae								
	<i>Fannia pallitibia</i> (Rondani, 1866)	-	2	-	-	-	-	-	-
	<i>Fannia scalaris</i> (Fabricius, 1794)	-	3	-	-	-	-	-	-
4.	Сем. Muscidae								
	<i>Azelia cilipes</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	-	7	-	-	-	-	-	-
	<i>Azelia zetterstedti</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	-	4	-	-	-	-	-	-
	<i>Muscina assimilis</i> (Fallen, 1823)	-	1	-	-	2	-	-	-
	<i>Muscina pasciorum</i> (Meigen, 1826)	-	-	-	2	-	-	-	-
	<i>Muscina stabulans</i> (Fallen, 1817)	-	-	-	1	-	-	20	1
	Muscidae sp.	-	-	-	-	2	-	36	-
	Сем. Sarcophagidae								
5.	<i>Brachicoma devia</i> (Robineau-Desvoidy, 1830)	-	-	1	1	-	-	-	-
	<i>Sarcophaga carnaria</i> (Meigen, 1826)	1	2	-	1	-	-	-	-
	<i>Wohlfahrtia magnifica</i> (Schiner, 1862)	-	-	-	3	-	-	-	-
	Sarcophagidae sp.	-	-	-	6	-	-	27	3
ВСЕГО:		14	35	17	37	6	3	88	75
		275							

В целом, рассматривая пищевую специализацию, можно заметить, что наибольшее количество представителей вида *Calliphora vicina* наблюдается на уже (88,9% всех экземпляров *C. vicina*). Двукрылые этого вида широко распространенный вид, при этом он доминировал на данной приманке.

Представители вида *Calliphora loewi* были обнаружены в ловушках, расположенных на территории ГКУ «ВЛ», на рептилиях и амфибиях. Это объясняется тем, что вблизи ВКГПБЗ пролегает трасса, расположены жилые массивы и находятся несколько производственных предприятий (Казанский трубный завод, производственно-утилизирующее предприятие, а также крупное химическое предприятие «Казаньоргсинтез»). Вместе с тем следует отметить отсутствие таких факторов вблизи территории ГКУ «ВЛ» (трассы пролегают на достаточном расстоянии, отсутствие поблизости крупных предприятий, но при этом наличие дачных участков, проживание в которых носит сезонный характер). Все это подтверждает тот факт, что *Calliphora loewi* не синантропный вид, избегающий населённых местностей.

Вид *Calliphora vomitoria* доминирует на ловушке с курицей (66,7%). *Calliphora uralensis* – обычный синантропный вид, в нашем случае встретился только на ловушке с крысой. *Lucilia apmullacea* доминирует на ловушке с рыбой. *Lucilia caesar*, *Lucilia illustris* и *Lucilia sericata* являются обычными видами, но явно преобладают на ловушке

с ужом (88,5%, 82,8% и 81,3% всех экземпляров данного вида соответственно). Представители вида *Lucilia silvarum* преобладают по числу экземпляров на крысе, несмотря на то, что у данного вида отмечен паразитизм на лягушках.

Явное доминирование представителей семейств *Sarcophagidae* и *Muscidae*, а в частности *Muscina stabulans* на лягушке может быть объяснено тем, что слизистая выстилка амфибий выделяет вещества, содержащие пептиды. Именно последние быстро разлагаются, придавая специфический гнилостный запах, привлекающий некрофильных двукрылых. А так как *Muscina stabulans* является космополитом, то этот факт может объяснить такое скопление данного вида на приманке.

Остальные виды обнаружены в малом количестве, поэтому говорить об их пищевой специализации не представляется возможным.

Благодарности

Мы выражаем благодарность Ольге Георгиевне Овчинниковой, д.б.н., главному научному сотруднику лаборатории систематики насекомых ЗИН РАН (Санкт-Петербург) и старшему хранителю коллекции двукрылых Сулеймановой Галине Максумзяновне (лаборатория систематики насекомых, ЗИН РАН, Санкт-Петербург) и за неоценимую помощь, конструктивные советы и критический анализ. А также Вадиму Константиновичу Зинченко, д.б.н., старшему научному сотруднику лаборатории систематики беспозвоночных животных ИСиЭЖ СО РАН (Новосибирск) за ценные консультации и полезные советы.

Выражаем сердечную признательность Алексею Валентиновичу Голикову, к.б.н., доценту КФУ (Казань) за оказанную помощь и многочисленные консультации и Андрею Георгиевичу Порфирьеву, к.б.н., доценту КФУ (Казань) за оказанную техническую поддержку.

Список литературы

1. Определитель насекомых европейской части СССР: в 5 т. – Т. 5: Двукрылые, блохи. – Ч. 1 / Общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко. – Л.: Наука, 1969. – 807 с.
2. Определитель насекомых европейской части СССР: в 5 т. – Т. 5: Двукрылые, блохи. – Ч. 2 / Общ. ред. Г.Я. Бей-Биенко – Л.: Наука, 1970. – 943 с.
3. Бакин О.В. Сосудистые растения Татарстана / О.В. Бакин, Т.В. Рогова, А.П. Ситников. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2000. – С. 16-40
4. Лобанов А.М. Определитель самок сем. Calliphoridae (Diptera) фауны СССР по яйцекладам / А.М. Лобанов. – Л.: Наука, 1976. – 47 с.

5. Нарчук Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых фауны России и сопредельных стран: Труды Зоологического института РАН. – Т.294. – СПб: ЗИН РАН, 2003. – 250 с.

6. Нарчук Э.П. Удобный метод хранения препаратов в жидкой коллекции // Энтомологическое обозрение ЗИН АН СССР, Ленинград, 1975. – LIV.

7. Псарёв А.М. К методике изучения некрофильных жесткокрылых: сравнительная оценка трёх типов ловушек// Евразийский энтомологический журнал. – 2012. – № 11(3). – С. 236–238

8. Труфанова Е.И. Биоэкологические особенности калифорид (Calliphoridae, Diptera) Среднего Подонья: автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. – Воронеж, 1998.

9. Штакельберг А.А. Синантропные двукрылые фауны СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1956. – 164 с

10. Soos A, Papp L. Catalogue of palaearctic diptera. – Akadémiai kiadó, Budapest, 1986. – Vol. 12. – P. 265.

11. Wilson D.S., Fudge J. Burying beetles: intraspecific interaction and reproductive success in the field // Ecol. Entomol. – 1984. – Vol. 9. – P. 195–203.

УДК 595.767.29

В. А. Зотов

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
г. Москва, Россия. E-mail: vaz50@mail.ru

ЦИРКАДИАНЫЙ РИТМ АКТИВНОСТИ ПУСТЫННЫХ ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ОСВЕЩЕНИЯ

В пустыне Каракумы (Туркменистан) независимо от сезона и погоды жуки *Trigonoscelis gigas* активны только утром и вечером, а *T. sublaevicollis* – строго ночью. В лаборатории мы исследовали суточный ритм активности *T. gigas* и *T. sublaevicollis* по схеме: 5 суток при свето-темновом цикле 15 : 9 ч (СТ 15 : 9), затем 10 суток в постоянной темноте (ТТ) и далее – 10 суток при чередовании одночасовых импульсов света и темноты (СТ 1 : 1). При всех режимах температура воздуха равнялась 25⁰С. При СТ 15 : 9 жуки обоих видов сохраняли 24-часовой период и естественный паттерн активности ритма. При ТТ ритм становился циркадианным с периодом, равным 23.5±0.3 ч (n=40) у *T. gigas* и 23.6±0.4 ч (n=40) у *T. sublaevicollis*. При ТТ у *T. gigas*

наблюдалось слияние утреннего и вечернего пиков активности, в результате чего ритм стал однопиковым. При СТ 1 : 1 у *T. gigas* и *T. sublaevis* восстановился 24-часовой период ритма, а у *T. gigas* ритм снова стал естественным двухпиковым.

Ключевые слова: суточный ритм, циркадианный ритм, свободно-текущий период, постоянные условия «изоляции от времени», жуки-чернотелки, *Trigonoscelis gigas*, *T. sublaevis*

В процессе эволюции у живых организмов сформировался суточный биологический ритм, как приспособление к чередованию дня и ночи. Этот ритм контролируется эндогенным осциллятором, главная особенность которого исключительная стабильность периода и постоянство фазы (Зотов, 2017). Важнейшее свойство осциллятора – способность подстраиваться к внешним периодическим факторам (датчикам времени). Таким образом, суточный биоритм представляет собой результат взаимодействия ритмических изменений как внутри организма, так и во внешней среде.

В лаборатории свойства осциллятора, как правило, исследуют при постоянных значениях освещенности и температуры. В постоянных условиях суточный ритм трансформируется в циркадианный (околосуточный) с периодом, близким, но не равным 24 ч. В результате этого фаза ритма постепенно и неуклонно смещается относительно местного астрономического времени.

Согласно общепринятым представлениям, постоянные условия «изоляции от времени» являются нейтральным фоном, на котором проявляется собственный свободно-текущий период циркадианного ритма. Предполагается, что у всех животных и у человека период свободно-текущий в среднем равен 25 ч, а естественные условия чередования дня и ночи навязывают эндогенному ритму принудительный 24-часовой период (Алпатов, 1993, 2000; Уинфри, 1990). Однако, хорошо известно, что период циркадианного ритма варьирует в зависимости от уровня постоянной освещенности или температуры в опыте (Syrova et al., 2003; Thakurdas et al., 2010), а также подвержен спонтанным флуктуациям и индивидуальной изменчивости (Зотов, Алпатов, 1999; Tomiojka, 2014).

Другого мнения на феномен «циркадианности» придерживался В.Б. Чернышев. Исходя из результатов собственных исследований, он сделал следующее заключение. Во-первых, постоянные условия не только не являются нейтральным фоном, а, наоборот, оказывают искажающее воздействие на ритм и, во-вторых, именно 24-часовой период ритма является естественным сводно-текущим, а циркадианный ритм –

это своеобразный артефакт эксперимента при постоянных условиях в лаборатории (Чернышев, 1980; Чернышев, Зотов, 1975).

Так что же такое циркадианный ритм – собственный свободно-текущий ритм организма или артефакт исследований при постоянных условиях?

Чтобы ответить на этот вопрос мы исследовали период ритма при чередовании одночасовых импульсов света и темноты. С одной стороны, при таком режиме (как и при постоянных условиях) объект находится в изоляции от внешних 24-часовых датчиков времени, а с другой – ему предоставляется возможность в зависимости от своего субъективного времени подстраивать фазу своего эндогенного ритма относительно соответствующего одночасового импульса света или темноты.

Объектами служили жуки *Trigonoscelis gigas* Reitter и *T. sublaevicollis* Reitter (Coleoptera, Tenebrionidae) – типичные представители эврисезонных видов чернотелок пустыни Каракумы (Туркменистан) (Zotov, Alpatov, 2004). Независимо от сезона и погоды жуки *T. gigas* активны только в утренние и вечерние часы, а *T. sublaevicollis* – строго в ночные часы (Зотов, 2009)

В лаборатории ритм активности жуков регистрировали с помощью многоканальной компьютеризированной системы (Лазарев, Алпатов, 1999). Ритм активности жуков регистрировали по схеме: 5 суток при свето-темновом цикле 15:9 ч (СТ 15 : 9), далее 10 суток при постоянной темноте (ТТ), а затем 10 суток при чередовании одночасовых циклов света и темноты (СТ 1:1). Освещенность в фотофазе СТ циклов равнялась 60 лк. При всех режимах температура воздуха равнялась 25⁰С.

На рисунке представлены наиболее типичные актограммы ритмов активности *T. gigas* и *T. sublaevicollis*. При СТ 15:9 у жуков сохранились естественные паттерны активности: утренне-вечерний у *T. gigas* и ночной – у *T. sublaevicollis*. При ТТ ритм из суточного трансформировался в циркадианный с периодом, равным 23.5 ± 0.3 ч ($n=40$) у *T. gigas* и 23.6 ± 0.4 ч ($n=40$) у *T. sublaevicollis*. При СТ 1:1 период ритма у *T. gigas* и *T. sublaevicollis* стал равным 24 ч. Следовательно, жуки обоих видов способны точно измерять 24-часовые промежутки времени, а это возможно только в том случае, если период их эндогенного ритма имеет суточный период. Известно, что именно 24-часовые эндогенные ритмы наиболее стабильны и устойчивы по отношению к внешним воздействиям (Pittendrigh, Daan, 1976; Kramm, 1989), что позволяет им функционировать как биологические часы.

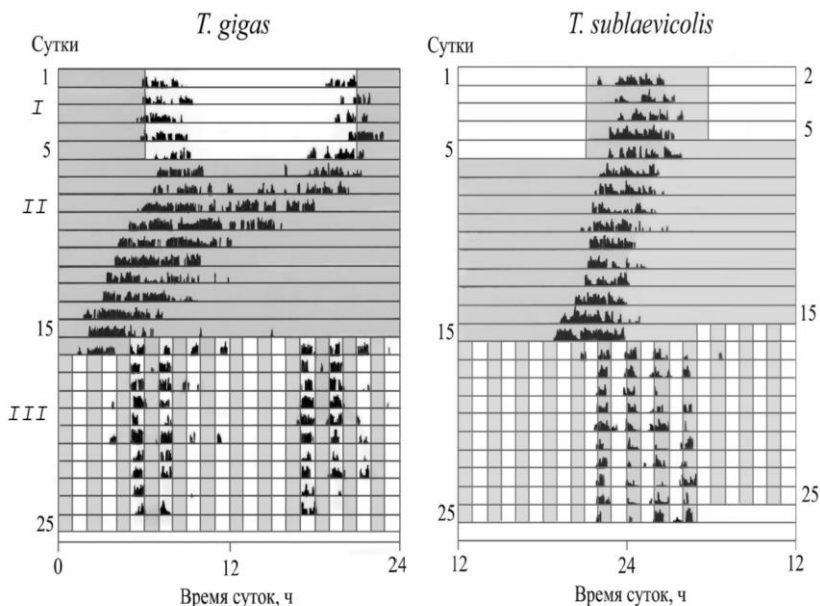


Рис. Суточный ритм активности у жуков *Trigonoscelis gigas* и *T. sublaevicollis* при свето-темновом цикле 15 : 9 ч (I), в постоянной темноте (II) и при чередовании одночасовых импульсов света и темноты (III) при 25°
Освещенность в фотофазе свето-темновых циклов равнялась 60 лк.

При ТТ у *T. gigas* наблюдалось слияние утреннего и вечернего пиков активности с образованием неестественного для них однопикового ритма. При СТ 1:1 ритм снова стал двухпиковым, как в природе. Поэтому мы рекомендуем СТ 1:1 для биоритмологических исследований, так как в отличие от постоянных условий, этот режим не влияет ни на период, ни на паттерн активности ритма,

Таким образом, наши исследования подтвердили предположение профессора В.Б. Чернышева о 24-часовом периоде свободно-текущего ритма и искажающем воздействии на него постоянных условий.

Список литературы

1. Алпатов А. М. Циркадианные ритмы человека и режим труда-отдыха: гипотеза «сжатой пружины» // Известия РАН, сер. биол. – 1993. – № 6. – С. 810–822.
2. Алпатов А. М. Циркадианный осциллятор // Хронобиология и хрономедицина. М.: Триада. – 2000. – С. 65–81.

3. Зотов В. А. Циркадианный ритм активности как фактор репродуктивной изоляции у близкородственных видов пустынных жуков-чернотелок (Coleoptera, Tenebrionidae) // Зоологический журнал. – 2009. – Т. –88. – № 1. – С. 2730.
4. Зотов В. А., Алпатов А. М. Индивидуальная изменчивость циркадианного ритма активности у чернотелки *Trigonoscelis gigas* (Coleoptera, Tenebrionidae) // Успехи современной биологии. – 1999. . – Т. 119. . – № 3. . – С. 213–217.
12. Зотов В. А. Суточный ритм активности у пустынных эврисезонных жуков-чернотелок *Trigonoscelis gigas* и *Trigonoscelis sublaevicollis* (Coleoptera, Tenebrionidae) в постоянной темноте и при чередовании одночасовых импульсов света и темноты // Зоологический журнал. – 2017. – Т. 96, № 1. – С. 48-51.
5. Лазарев А. О., Алпатов А.М. Бесконтактная система регистрации двигательной активности жуков // Авиакосмическая и экологическая медицина. – 1999. – Т. 33. – № 5. – С. 74–75.
6. Уинфри А. Время по биологическим часам. Пер. с англ. М.: Мир. – 1990. – 207 с.
7. Чернышев В. Б., Суточные ритмы // Биологические ритмы. (Проблемы космической биологии, Т.41). М.: Наука. – 1980. – С. 186–228.
8. Чернышев В. Б., Зотов В. А. Влияние постоянных условий на суточные ритмы // Журнал общей биологии. – 1975. – Т. 36. – № 3. – С. 441–448.
9. Kramm K.R. Why circadian rhythms // American Naturalist. – 1980. – V. 116. – № 3. – P. 452–453.
10. Pittendrigh C. S., Daan S. A functional analysis of circadian pacemakers in nocturnal rodents. I. Stability and lability of spontaneous frequency // Journal of Comparative Physiology. – 1976. – V. 106. – P. 233–252.
11. Syrova Z. Effects light and temperature on the circadian system controlling sperm release in moth *Spodoptera littoralis* // Chronobiology International. – 2003. – V. 20 – № 5. – P. 809–821.
12. Thakurdas P. Nocturnal illumination dimmer than starlight altered the circadian rhythm of adult locomotor activity of a fruit fly // Chronobiology International. – 2010. V. 27. – № 1. – P. 83–94.
13. Tomioka K. Chronobiology of crickets: a review // Zoological Science. – 2014. – № 31. – P. 624–632.
14. Zotov V. A., Alpatov A.M. Ecological aspects of circadian rhythms in six species of omni-seasonal beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) inhabiting Kara Kum desert (Turkmenistan) // Biological Rhythm Research. – 2004. –V. 35. – № 1/2. – P. 93-103.

УДК 595.7:582.937 (470.46)

О. Н. Бережнова, А. Е. Буева

ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет,

г. Воронеж, Россия. E-mail: berezhnova@bio.vsu.ru

**АНТОФИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ЛЕКАРСТВЕННОГО
РАСТЕНИЯ КЕНДЫРЯ САРМАТСКОГО *TRACHOMITUM*
SARMATIENSE WOODSON, 1930 (MAGNOLIOPSIDA:
APOCYNACEAE)**

*В работе приведены результаты исследования комплекса антофильных насекомых лекарственного растения кендыря сарматского (*Trachomitum sarmatiense* Woodson, 1930), произрастающего на территории Астраханского природного биосферного заповедника. Выявлен таксономический состав антофильных насекомых, относящихся к 28 семействам и 23 родам. Изучена их суточная активность. Показана роль разных трофэкологических групп в опылении кендыря сарматского.*

Ключевые слова: кендырь сарматский, антофильные насекомые, трофэкологические группы, Астраханский природный биосферный заповедник.

Антофильные насекомые производят перекрестное опыление растений, обеспечивают воспроизводство как дикорастущих, так и сельскохозяйственных культур, что делает эту группу насекомых важной составляющей экологических отношений.

Объектом исследования стало лекарственное растение кендырь сарматский (*Trachomitum sarmatiense* Woodson, 1930), относящийся к семейству кутровых (Аросунасеае). По распространению – это юго-восточноевропейско-кавказский вид, местообитания которого приурочены к речным долинам. Цветет в июне-июле месяце. Кендырь сарматский занесен в Красную книгу Ростовской области, Краснодарского края и Республики Крым.

Корни этого растения содержат сердечные гликозиды, поэтому его можно использовать для изготовления препаратов, обладающих кардиотоническим действием. Стебли кендыря могут служить техническим сырьем для получения лубяного волокна.

До настоящего времени работы по изучению антофильного комплекса *T. sarmatiense* не проводились. В связи с этим были поставлены следующие задачи: определить таксономический состав антофильных насекомых; выделить доминирующие группы посетителей цветков; про-

следить их суточную динамику активности; выявить трофэкологическую структуру сообщества антофильных насекомых кендыря сарматского.

Исследования проводились на территории Астраханского природного биосферного заповедника с 26.06.2017 по 11.07.2017. Сбор насекомых осуществлялся на 15 модельных экземплярах растений с использованием энтомологического сачка. Для изучения суточной активности антофилов была выбрана учетная площадка площадью 2 м².

В составе антофильного комплекса кендыря по обилию преобладали двукрылые (47% от общего количества экземпляров насекомых, отловленных на цветах кендыря) и перепончатокрылые (44%) насекомые. Среди двукрылых доминировали семейства: Syrphidae (*Mesembrius peregrinus* (Loew, 1846), *Eristalis* Latreille, 1804) – 51%, Stratiomyidae – 30% и Muscidae – 11%. Единично отмечены представители семейств: Calliphoridae (*Calliphora* Robineau-Desvoidy, 1830), Sarcophagidae (*Sarcophaga* Meigen, 1826), Ceratopogonidae и Sepsidae.

Среди перепончатокрылых по относительно обилию преобладали следующие семейства: Formicidae (*Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849), *Formica* (*Serviformica*) *subpilosa* Ruzsky, 1902 и *Cardiocondyla elegans* Emery, 1869) – 45%; Apidae (*Anthidium* Fabricius, 1804, *Coelioxys* Latreille, 1809, *Hylaeus* Fabricius, 1793, *Nomada* Scopoli, 1770) – 18%; Crabronidae (*Bembix oculata* Panzer, 1801, *B. rostrata* (Linnaeus, 1758), *Bembix* sp.) – 17%. Остальные перепончатокрылые были представлены семействами: Vespidae (*Polistes* Latreille, 1802), Sphecidae (*Sphex* Linnaeus, 1758), Chrysididae (*Chrysis* Linnaeus, 1761), Scolidae (*Megascolia* (*Regiscolia*) *maculata* (Drury, 1773)).

Другие группы насекомых за период наблюдения были малочисленными. Были отмечены жесткокрылые из семейств: Cerambycidae (*Chlorophorus varius* (Müller, 1766)), Cleridae (*Trichodes apiarius* (Linnaeus, 1758), Cetoniidae (*Oxythyrea funesta* (Poda, 1761), *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761), Chrysomelidae (*Cryptocephalus* Müller, 1764, Curculionidae (*Larinus* Dejean, 1821), Cantharidae, Melyridae, Tenebrionidae (подсемейство Alleculinae), Mordellidae, Coccinellidae. Из отряда чешуекрылых выявлены представители семейств Nymphalidae (*Araschnia levana* (Linnaeus, 1758) и Hesperidae.

Были выделены следующие трофэкологические группы:

1. Антофаги. Питаются как нектаром и пыльцой, так и частями цветка. К ним относятся жесткокрылые: *Ch. varius*, *O. funesta*, *C. aurata*, *Cryptocephalus* sp., *Larinus* sp., представители семейства Cantharidae.

2. Потребители пыльцы и нектара. Могут питаться нектаром и пыльцой, но пыльца является для них основным источником питательных веществ (поллинофагия). К этой группе относятся: *B. oculata*, *B. rostrata*, *Hylaeus* sp., *Anthidium* sp., *Coelioxys* sp., *Nomada* sp., *M. maculata*, *Sphex* sp.,

Polistes sp. Из двукрылых поллинофагами являются журчалки *M. peregrines* и *Eristalis* sp. Из жесткокрылых пыльцой питаются представители семейств Melyridae, Mordellidae и Tenebrionidae (Alleculinae).

3. Нектарофаги. Представители данной группы питаются исключительно нектаром. Сюда относятся бабочки (*A. levana* и представители семейства Hesperidae), муравьи (*C. aenescens*, *F.(S.) subpilosa* и *C. elegans*), виды надсемейства Chalcidoidea, многие двукрылые (*Calliphora* sp., представители семейств Ceratopogonidae, Stratiomyidae и Muscidae).

Соцветия кендыря для некоторых насекомых выступают не только как источник пищи, но и как субстрат для развития и размножения личинок (*T. apiarius*).

Высокие показатели относительной численности муравьев (17% от общего количества отловленных экземпляров) объясняются использованием нектара для вскармливания личинок и для поддержания собственного метаболизма. При этом муравьи не являются собственно опылителями, так как не имеют приспособлений для накопления и переноса пыльцы.

Доминирующей трофэкологической группой в структуре сообщества антофильных насекомых кендыря сарматского являются потребители пыльцы и нектара (49% от общего количества отловленных экземпляров антофильных насекомых). Второе место по относительному обилию занимают нектарофаги (46%).

Наибольшее количество насекомых (49% от общего количества отловленных насекомых) на цветках кендыря было зафиксировано в период 12:00-13:00 часов. К этому времени происходит постепенное раскрытие цветков. К вечеру наблюдается спад численности антофилов. В 15:00-16:00 часов было отмечено 23% насекомых, а в 18:00-19:00 часов – 18%.

Среди первых посетителей кендыря сарматского в период 08:00-09:00 часов утра были выявлены осы (*Bembix*), муравьи (*C. aenescens* и *F.(S.) subpilosa*), пчелы (*Anthidium* sp., *Hylaeus* sp.), двукрылые (журчалка *M. peregrinus*, представители семейств Stratiomyidae и Muscidae), жуки из семейства Cantharidae.

В 12.00 часов дня в большом количестве продолжали встречаться двукрылые (*M. peregrinus*, *Calliphora* sp., семейства Stratiomyidae, Sepidae, Muscidae). Из перепончатокрылых появились пчелиные (*Coelioxys* sp., *Nomada* sp.), сколии (*M. maculata*), осы (*Polistes* sp.), хальциды (Chalcidoidea). В это время активно летают осы *Bembix*, высокой численности достигают муравьи (*C. elegans*, *C. aenescens* и *F.(S.) subpilosa*). Большинство выявленных на цветках кендыря жуков было поймано с 12.00 до 13.00 часов (*Ch. varius*, *O. funesta*, *C. aurata*, *Cryptoccephalus* sp., *Larinus* sp., подсемейство Alleculinae, представители семейств Curculionidae, Melyridae, Mordellidae, Coccinellidae).

В 15:00-16:00 часов впервые были собраны: *T. apiarius*, *A. levana*, оса *Chrysis* sp., представители семейств Mordellidae и Ceratopogonidae. Продолжали попадаться осы *Polistes* sp., пчелиные, жуки *Cryptocephalus* sp., двукрылые *Calliphora* sp. Численность *Bembix* уменьшилась. Журчалки и львинки (Stratiomyidae) численно доминировали среди всех отловленных в этот период насекомых.

В 18:00-19:00 часов численность двукрылых постепенно снижается, при этом они остаются многочисленными среди остальных посетителей цветков.

Как показало изучение суточной активности антофильных насекомых, наиболее эффективно перенос пыльцы обеспечивают потребители пыльцы и нектара (мухи-журчалки, пчелиные). Они обладают наибольшей численностью и постоянно встречаются на протяжении всего дня, начиная с 8 часов утра и до 19 часов вечера. Преобладание мух-журчалок объясняется тем, что для поддержания нормальной жизнедеятельности сирфидам необходимы углеводы, содержащиеся в большом количестве в нектаре и пыльце (Барсукова, 2011).

Полученные результаты по выявлению таксономического состава и экологических особенностей насекомых-опылителей, посещающих кендырь сарматский, в дальнейшем могут быть использованы для искусственного выращивания его с целью применения в медицине и для сохранения вида в целом.

Список литературы

Барсукова П.С. Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) в антофильных комплексах калужницы перепончатой (*Caltha membranacea*) и осоки пузыреватой (*Carex vesicata*) Болоньского заповедника / П.С. Барсукова // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – Вып. 22. – С. 247-254.

УДК: 632.7 : 633.112.9 "324" (476)

С. В. Бойко

*Республиканское научное дочернее унитарное предприятие
«Институт защиты растений»,*

г. Прилуки, Республика Беларусь. E-mail: svetlanaboiko@tut.by

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ НА ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Проведен мониторинг распространения вредителей в агроценозах озимого тритикале в условиях Беларуси. Установлено, что в осенний период доминировали личинки щелкунов, шведские мухи и цикадки, в весенний период наносили вред пьявицы, в отдельные годы – злаковые тли. Постоянно в посевах присутствуют хлебные блохи, агромиза злаковая, листовые пилильщики, трипсы, клопы. Выявлена инвазия нового для Беларуси вредителя – обыкновенной хлебной жужелицы. Установлен ареал озимой совки.

Ключевые слова: *озимое тритикале, вредные насекомые, личинки щелкунов, шведская муха, пьявица, хлебная жужелица обыкновенная.*

Созданная человеком новая культура – тритикале становится популярной среди производителей зерна и уже занимает в мире 6 млн. га. В республике Беларусь в последние годы тритикале озимое возделывают на площади 500 тыс. га. Страна занимает второе место в мире, уступая Польше, где выращивают около 1,3 млн. га (Буштевич и др., 2017). Селекционеры работают над популяризацией этой культуры: они создали сорта тритикале для использования в хлебопекарной, кормовой и бродильной промышленности.

Однако, в последние годы в Беларуси, в связи с изменением погодных условий, с значительным увеличением клина зерновых культур, засоренностью предшественников злаковыми сорняками, а также изменением основной обработки почвы (поверхностные обработки и т.д.) наблюдается изменение фитосанитарной ситуации в агроценозе тритикале озимого, что потребовало уточнения видового состава вредителей от прорастания до созревания зерен культуры. За счет вредоносности насекомых-вредителей, недобор урожая зерна тритикале может достигать 20-30 % при снижении его качества.

В 2016-2019 гг. оценку фитосанитарной ситуации агроценозов культуры, установление структуры доминирования фитофагов и их вредоносности проводили в полевых опытах РУП «Институт защиты растений». Выполняли маршрутные обследования производственных посевов тритикале в хозяйствах республики по оценке заселенности и поврежденности растений фитофагами.

Вредных насекомых учитывали согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, родентицидов, феромонов в сельском хозяйстве» (2009).

В 2016 г. выявлена инвазия нового для Беларуси вредителя – обыкновенной хлебной жужелицы (*Zabrus tenebrioides* Goeze). Очаги с высокой численностью и вредоносностью фитофага сформировались в Южной агроклиматической зоне, где за период вегетации сумма эффективных температур составляет более 1200 °С, выпавших осадков – 320 мм, что создает благоприятные условия для развития фитофага. В 2016 г. численность личинок в сформировавшихся очагах варьировала от 10 до 60 ос./м², по краям плотность их увеличивалась от 217 до 490 ос./м². При почвенных раскопках обнаружены личинки всех возрастов. Высокая вредоносность личинок жужелицы отмечена в посевах культуры после таких предшественников как: озимые зерновые культуры (тритикале, пшеница и рожь), ячмень яровой и многолетние злаковые травы. В очагах выявлено более 60 % поврежденных растений фитофагом. В осенний период 2017-2018 гг. при неблагоприятных условиях для развития имаго вредителя численность личинок первого возраста составила 10-24 ос./м², процент поврежденных растений личинками тритикале озимого сорта Бальтико – 2,8-3,2 %. Следует отметить, что при возделывании тритикале в монокультуре в течение четырех лет численность личинок не повышалась, а наоборот, уменьшалась.

В период цветения – ранняя молочная спелость отмечено заселение колоса озимого тритикале имаго хлебной жужелицы. Жуки выедали зерна в колосьях, обгрызая чешуйки и ости, иногда весь колос, измочаливая его. Одновременно с питанием имаго выбивали из колоса зерна на почву неповрежденные зерна, чем ещё больше увеличивали потери урожая. В массовом количестве жуки появлялись за 7–10 дней до уборки культуры, концентрируясь равномерно на большей части посева. Массовый их лет приходился на конец июля – начало августа, т.е. на период выхода жуков из состояния летней спячки. Следует отметить, что самки составляли 61 % популяции, самцы – 39 %. В лабораторных условиях жужелицы активно питались на всех колосьях озимых зерновых культур: ржи, тритикале, пшеницы и ячменя в фазе молочной и молочно-восковой спелости зерна, а также зерном ярового ячменя (начало образования зерна).

В посевах культуры отслеживается увеличивающаяся численность насекомых из отряда прямокрылых (Orthoptera).

В хозяйствах Брестской области сильно возросла роль многоядных вредителей. Озимая совка (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.) наносит серьезный ущерб всходам озимых зерновых культур. В осенний период 2015 г. наиболее сильное изреживание посевов тритикале (до 67 %) отмечено в Каменецком и Брестском районах Брестской области и Калининковичском районе Гомельской области: в очагах выпало до 95 % растений, которые были повреждены в стадии 1-2 листа. На этих полях численность гусениц совки озимой достигала 10-624 ос./м².

С 2016 г. для оперативного контроля бабочек озимой совки ведутся исследования по разработке феромониторинга (Бойко, 2018). Выявлено, что нарастание активности лета озимой совки второго поколения отмечено в период с 16 по 23 августа. Данные учетов показали, что на опытном поле с падалицей рапса отловлено в среднем 14-16 ос./ловушку (ЭПВ 5 ос./ловушку). Результаты мониторинга (2017-2018 гг.) озимой совки показали, что, несмотря на высокую численность бабочек, количество гусениц вредителя в посевах тритикале озимого было на уровне пороговой численности (ЭПВ 2-3 гусеницы на 1м²).

В южных районах в период налива зерна обнаружены гусеницы совки зерновой обыкновенной (*Apamea sordens* Hfn.), которые уничтожают большое количество зерна озимых зерновых культур. В 2017 г. в ОАО «Комаровка» Брестского р-на в период уборки тритикале озимого обнаружено до 16 гусениц/100 колосьев (ЭПВ 20 гусениц/100 колосьев) (Трепашко, Бойко, 2018).

Серьезную опасность для озимых зерновых культур в Южной агроклиматической зоне республики представляют пластинчатоусые фитофаги, из которых наиболее вредоносными являются хлебный жук-красун, или хрущ полевой (*Anisoplia segetum* Hrbst., *A. floricola* F.) и западный майский хрущ (*Melolontha melolontha* L.). В 2017 г. в ОАО «Маложинский» Брагинского р-на Гомельской области в фазе образования зерна тритикале озимого сорта Кастусь в очаге выкашивалось до 120 имаго на единицу учета, численность их составила 34-52 ос./м² (Трепашко, Бойко, 2018). В результате осеннего обследования посевов озимого тритикале сорта Бальтико (ОАО «Комаровка» Брестского р-на) в стадии 3 листа – начало кущения методом почвенных раскопок обнаружено от 3 до 36 личинок/м² разных возрастов майского хруща, поврежденность растений составила до 5 %.

Основной группой многоядных почвообитающих вредителей являлись личинки шелконов (род *Agriotes* L.). Доминантными видами шелконов были: посевной (*Agriotes sputator* L.) – 68 %, темный (*A.*

obscurus L.) – 18 %, полосатый (*A. lineatus* L.) – 14 %. В осенний период в годы исследований численность личинок по полю составила 10–20 ос./м², повреждено в среднем 12,9–14,2 % растений. По агроклиматическим зонам их вредоносность сильно отличалась, как в силу различия в видовом и возрастном составе популяции вредителей и их численности на 1 м², так и в зависимости от агротехнических условий возделывания, фазы развития культуры, температуры и влажности почвы в обитаемом слое. В 2019 г. (аномально теплая осень) при раннем сроке посева культуры 02.09. поврежденность растений проволоочниками в фазе кушения составила 22,2 %, при оптимальном сроке сева 12.09.2019 в фазе начале кушения – 11,2–17,5 %, при позднем сроке (25.09.2019) в стадии три листа – 5,6–8,6 %.

В начальный период развития посевы тритикале заселяли злаковые мухи из семейств Chloropidae, Opomyzidae и Cecidomyiidae. Численность шведских мух третьего (осеннего) поколения в стадии 2-3 листа составляла в среднем 16–35 ос./100 взмахов сачком. В 2015–2017 гг. личинками вредителя было повреждено от 2,5 до 12,2 % придаточных стеблей тритикале озимого, в 2018–2019 гг. главных и придаточных стеблей – 4,2–22,0 %. Нарастание численности злаковых мух отмечено при положительных дневных температурах (выше +16 °C) в конце августа – начала сентября. Высокая вредоносность вредителя отмечена при заселении мух в стадии 1–2 листа тритикале. На падалице в августе на стерне озимых зерновых культур выкашивалось от 63 до 186 ос./100 взмахов сачком. Вредоносность насекомых выше при ранних сроках сева (в начале сентября) культуры. Лёт мух второго (летнего) поколения проходил с конца июня до середины июля. Численность мух в фазе цветения составила в среднем 132 ос./100 взмахов сачком.

В осенний период (2017–2018 гг.) отмечена пороговая плотность опомизы пшеничной (*Opomyza florum* F.) в фазе начало кушения культуры – 40 мух/100 взмахов сачком. Количество гессенской мухи (*Mayetiola destructor* Say) была невысокой, до 5 мух/100 взмахов сачком.

Ежегодно в посевах выкашивалось в среднем до 340 особей на единицу учета цикадок: шеститочечной (*Macrostelus laevis* Rib.) и полосатой (*Psammotettix striatus* L.) (Бойко, 2018).

В вегетационных сезонах 2016–2019 гг. с началом весенней вегетации тритикале озимого в посевах обитают блохи, преобладала хлебная полосатая блоха (*Phyllotreta vittula* Redt.) с численностью 30–55 ос./100 взмахов сачком, повреждая листовую пластинку растений до 2,5 %. По данным маршрутных обследований и в условиях опытного поля РУП «Институт защиты растений» в агроценозах из комплекса листогрызущих насекомых отмечено массовое развитие пядиц рода

Oulema, доминировала пьявица красногрудая (*O. melanopus* L.): в 2016 г. – 73,2 %, в 2017 г. – 59,6 %, в 2018 г. – 98,2 %, в 2019 г. – 95,6 %. По республике на этой культуре вредитель распространен до 100 %, при повреждении растений 18,0–28,2 %.

В условиях опытного поля глубина промерзания дерново-подзолистой почвы (0-40 см) в зимний период обычно незначительна (-0,6...-11 °С), что не оказывало отрицательного влияния на выживание диапаузирующих жуков. За годы исследований пьявицы отмечены на поверхности почвы в конце апреля – I декаде мая в период кущения – начала трубкования культуры. В зависимости от температуры воздуха, влажности почвы, фазы развития растений изменялась численность фитофага на опытном поле: в 2016 г. выкашивалось в посевах тритикале 38-71 жуков/100 взмахов сачком, в 2017 г. – 28-52, в 2018 г. – 143-170 жуков/100 взмахов сачком, в 2019 г. – 247 жуков/100 взмахов сачком (ЭПВ – 40-50 жуков/м²).

Масса перезимовавших жуков составила в среднем 3,44 г: из них количество с наименьшим весом – 2,85 г, с наибольшим – 3,91 г.

Период яйцекладки у жуков продолжался около месяца (май месяц). Интенсивная яйцекладка (0,6-1,6 яиц/стебель) в агроценозах озимых зерновых культур отмечена в фазе трубкования, что по срокам совпадает со второй половиной мая. Отрождение личинок, в связи с растянутостью периода откладки яиц, отмечалось от стадии флаг-листа до полного появления соцветий тритикале. Массовое отрождение и развитие личинок в посевах тритикале озимого отмечено в III-ей декаде мая с численностью 1,2-1,52 ос./стебель. Поврежденность листьев личинками вредителя достигала до 30,2 %.

В условиях 2016-2019 г. в зависимости от погодных условий на опытном поле развитие личинок составило 15-25 дней, одного поколения фитофага – в среднем 64 дня (табл.).

Таблица – Продолжительность стадий развития пьявиц в посевах тритикале озимого (опытное поле, РУП «Институт защиты растений»)

Стадия развития вредителя	Продолжительность развития по годам, дни				Среднее за 2016-2019 гг., дни
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019г.	
Расселение жуков (перезимовавшие особи)	31	22	20	24	24
Яйцо	23	29	23	23	25
Развитие личинок I–IV возраста	22	15	25	21	21
Куколка	23	19	23	11	19
Развитие одного поколения	68	63	71	55	64

В 2016–2017 гг. массовое развитие личинок отмечено в I-й декаде июня в стадии начало колошения растений со средней численностью 0,8–1,1 ос./стебель, в 2018 г. – в III-й декаде мая в фазе флаг-листа тритикале (1,21–1,52 ос./стебель), в 2019 г. – в начале колошения культуры с плотностью 1,63–2,86 ос./стебель. Наиболее опасны повреждения растений личинками старших возрастов фитофага в период трубкования до молочной спелости. Личинки питались листьями на разных ярусах. По результатам учетов выявлено, что основная часть личинок отмечена на флаговом листе тритикале – 42,0 %, на подфлаговом – 26,8 %, на втором сверху листе (21,2 %) и на третьем – 10,0 %. В отдельные годы личинок пшавиц (в основном IV возраста) можно было обнаружить и в фазе образования зерна в I-й декаде июля. В большей степени личинками пшавиц повреждались листья озимого тритикале в 2012 г., в 2018–2019 гг.

В течение вегетации встречались ложногусеницы листовых пилильщиков: долерус полевой (*Dolerus puncticollis* Thoms.), ржаной (*D. niger* L.), пшеничный черный (*D. nigratus* Mull.) – 0,02–0,04 ос./стебель и личинки агромизы злаковой (*Agromyza albipennis* Mg.) – 0,06 ос./стебель. Заселение растений агромизой проходило в фазе кушения до середины стеблевания, поврежденность листьев личинками не превышало 5 %.

На посевах тритикале из сосущих насекомых отмечено три вида тлей – черемуховая (*Rhopalosiphum padi* L.), большая злаковая (*Macrosiphum avenae* F.) и обыкновенная злаковая (*Schizaphis graminum* Rond.). В 2019 г. на листьях культуры присутствовала розанно-злаковая тля (*Metopolophium dirhodum* Walk.). Первичный хозяин черемуховой тли – черемуха (*Padus racemosa*) (ручей аг. Прилуки). Весной 2017–2018 гг. на черемуховых почках обнаружено 3,2–4,6 зимующих яиц/20 см ветви, в 2019 г. – 6,2 яиц/20 см ветви, через 14 дней в лабораторных условиях отмечено 34,9 личинок/50 см ветви. В посевах тритикале в фазу выхода в трубку доминировала большая злаковая тля – 94,5 % от всех обнаруженных особей, при 4,4 % особей обыкновенной злаковой тли и 1,1 % черемуховой тли. Средняя численность фитофага составила 0,04–0,06 ос./стебель. Высокая плотность вредителя отмечена в фазу цветения – образования зерна тритикале (4,1–24,2 ос./стебель) (Трепашко, Бойко, 2018). Основная масса злаковых тлей располагалась на флаговых листьях и колосьях – 76 % тлей от общего числа. Наряду с климатическими факторами важную роль в регулировании численности фитофагов играли ее естественные враги – хищники и паразиты. В результате наблюдений динамики численности большой злаковой тли и афидофагов установлено, что если в период начала

заселения вредителями растений количество энтомофагов было незначительным (соотношение хищник-жертва 1:50-60), их полезная деятельность существенно не влияла на фитофага. В фазе цветения эффективное соотношение хищник-жертва составляло 1:38-40 и паразит-жертва 1:16-20. Численность божьих коровок в посеве была 0,04-0,6 ос./стебель. Количество златоглазок, мягкотелок и перепончатокрылых паразитических насекомых колебалась от 6 до 22 ос./100 взмахов сачком. Паразитирование тлей наездником афидиус в стадии флаг-лист тритикале – 4,5 %, в фазе цветения – 8 %.

За годы исследований в фазе трубкования культуры отмечено два вида злаковых трипсов – ржаной (*Limothrips denticornis* Hal.) и пустоцветный (*Haplothrips aculeatus* F.). Наиболее распространен ржаной трипс, доля личинок которых составляла 78,8 %, Максимальная численность фитофага наблюдалась в фазе появления первых остей колоса (2,2-6,2 ос./стебель и 450-820 ос./100 взмахов сачком) (Трепашко, Бойко, 2018). Личинки пустоцветного трипса отмечены в фазу цветения культуры, доля личинок была 21,2 %. В фазу образования зерна выявлена наибольшая численность вредителя (3,1 ос./колос).

На посевах тритикале наиболее часто встречались клоп ягодный (*Dolycoris baccarum* L.) (от 5 до 58 ос./100 взмахов сачком), элия остроголовая (*Aelia acuminata* L.) (2–28 ос./100 взмахов сачком), щитники (в среднем 3–5 ос./100 взмахов сачком): черноусый (*Carpocoris fuscispinus* Boh.), зеленый древесный (*Palomena prasina* L.), ярко-зеленый (*Palomena viridissima* Poda), *Lygus rugulipennis* Popp. (17 ос./100 взмахов сачком), *Leptopterna dolabrata* L. В Гомельской и Брестской областях на культуре отмечены в единичных экземплярах черепашка маврская (*Eurygaster maura* L.) и черепаховидная (*Eurygaster testudinaria testudinaria* Geoffroy) (Трепашко, Бойко, 2017). Отрицательная роль этих вредителей в агроценозах по республике незначительна.

Таким образом, в годы исследований (2016–2019 гг.) в результате мониторинга уточнен видовой состав сформировавшихся энтомокомплексов агроценоза тритикале озимого, установлены доминирующие виды и периоды наибольшей их вредоносности в онтогенезе растений. В осенний период от набухания зерна в почве до стадии 5 листьев растения повреждали почвообитающие фитофаги (личинки шелкунов, гусеницы озимой совки) и шведские мухи осеннего поколения, цикадки; в весенний период (трубкование – колошение) наносили вред пьявицы, в отдельные годы – злаковые тли. Постоянно в посевах присутствуют хлебные блохи, агромиза злаковая, листовые пилильщики, трипсы, клопы.

Впервые установлен ареал опасных вредителей культуры – обыкновенной хлебной жулики и озимой подрывающей совки.

Определена их динамика численности и вредоносности, для озимой совки разработаны новые методы монито

Список литературы

1. Основные элементы технологии возделывания озимого тритикале / В. Н. Буштевич, С. И. Гриб, Т. М. Булавина, А. Г. Жуковский // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2017. – С. 105 – 120.
2. Трепашко, Л. И. Энтомологическая ситуация в посевах зерновых культур/ Л.И. Трепашко, С.В. Бойко // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси: сб. науч. материалов / РУП «Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2017. – С. 192 – 206.
3. Бойко С. Вредители озимых зерновых: актуальные угрозы – 2018 / С. Бойко // Белорусское сел. хоз-во. – 2018. – №3 (191). – С.60 – 67.
4. Трепашко, Л.И. Вредители озимых зерновых культур / Л.И. Трепашко, С.В. Бойко // Земледелие и защита растений. – 2018. – №4: приложение. – С. 26 – 37.
5. Бойко, С. В. Феромониторинг озимой совки (*Agrotis segetum* Den.&Schiff.) в Беларуси / С.В. Бойко // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. статей по материалам XXI Международной науч.-практ. конф., Гродно, 31 мая, 30 марта, 20 марта 2018 г.: Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Агрономия. Защита растений / ГГАУ. – Гродно, 2018. – С. 142–144.

УДК 632. 7 .04/.08.(075.8)

С. В. Пименов

И.Л.Пятигорского филиала ФГБУ «ВНИИКР».

E-mail: pimenov1975@mail.ru

ВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СКЛАДСКОЙ ЭНТОМОФАУНЫ СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ХЛЕБОПРОДУКТОВ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Анализируется изменившийся за последние 50 лет видовой состав энтомофауны зернохранилищ Ставропольского края. Дана краткая информация по распространению, фенологии и динамики численности новых для региона жесткокрылых и чешуекрылых видов насекомых.

Ключевые слова: энтомофауна, хлебопродукты, склад, Ставропольский край

За последние пятнадцать лет в энтомофауне зернохранилищ края, наблюдается изменение численного соотношения между различными видами насекомых, одни из которых, при определенных условиях, постепенно трансформируются в экономически значимые, занимая ведущие позиции опасных вредителей зерна и зернопродуктов. Изменение видового состава складской энтомофауны, объясняется рядом причин.

Во-первых, в современных элеваторах, оснащённых системами активного вентилирования, термометрии и автоматизацией технологических процессов, состояние хранящегося зерна находится под постоянным контролем. На таких предприятиях, с учетом санитарного состояния и проводимых мер борьбы, складывается своя определенная энтомофауна, отличающаяся от той, которая имела место в 20-50-х годах прошлого столетия. Во-вторых, тесные торговые связи России с другими государствами, способствуют, в том числе наращиванию объёмов перемещения семенного материала, что увеличивает риск завоза на территорию страны карантинных и других опасных вредителей. Например, таким образом когда-то шло расселение амбарных долгоносиков (род *Sitophilus*), которые в результате стали космополитическими (Мордкович, Соколов, 1999). Вектором инвазии зерновок (подсемейство *Bruchinae*) служит завоз с семенами зернобобовых (Beenen, Roques, 2010). Перевозка продуктов животного происхождения, изделий из кожи и зоологических коллекций приводит к распространению представителей *Dermestidae* и *Ptinidae* (Denux, Zagatti, 2010).

В литературных источниках, посвященных изучению энтомофауны зернохранилищ Ставропольского края 50-х годов, указано 9 наиболее массовых и часто встречающихся видов жесткокрылых – вредителей запасов, среди которых зерновые долгоносики, хрущаки и мукоеды амбарный (Чернышев, 1959).

На сегодняшний день при обследовании в регионе выявлено более 60 различных видов насекомых (Пименов, 2009, 2013). По-прежнему доминантными видами считаются долгоносики, чернотелки, плоскотелки и огневки (Левченко, и др., 2004). Однако, на предприятиях хлебопродуктов южных регионов России, появляются и новые виды, которые ранее нигде не упоминались в качестве обитателей складской фауны, тем более как экономически значимые виды.

Видовая изменчивость – энтомофауны является общемировой тенденцией. Так по данным М.Я. Беньковской (2017), большое число известных чужеродных видов принадлежит к таксономическим груп-

пам, в которых много синантропных видов: Dermestidae, Tenebrionidae, Nitidulidae, Ptinidae, Bruchinae, Cryptophagidae, Latridiidae. Многие представители этих групп встречаются в продовольственных запасах, поэтому их часто непреднамеренно интродуцируют из одних регионов в другие. Наш регион в этой ситуации не является исключением. Так, на предприятиях края появились несколько видов кожеедов (Dermestidae), включая близких к капровому жуку, которые в материалах 20-50-х годов прошлого века, посвященных складской энтомофауне Ставропольского края, вообще не упоминались. (Пименов, 2009).

Например, на современных элеваторах встречаются трогодерма черная (*Trogoderma glabrum* Herbst.) и трогодерма изменчивая (*Trogoderma variabile* Ball). Однако оба вида не являются пока массовыми вредителями, тем не менее, ареал распространения за последние годы расширяется. Так, проводившийся в 2002-2005 годах мониторинг элеваторов края, в различных климатических зонах, показал, что из 37 обследованных предприятий, трогодерму изменчивую выявляли на тот момент лишь на 19 предприятиях, а трогодерму чёрную – на 9 предприятиях (Левченко и др., 2004).

При обследовании элеваторов за последние 3 года трогодерма изменчивая обнаружена на 26 предприятиях, а трогодерма черная на 14 предприятиях края. При этом наибольшая частота встречаемости кожеедов отмечена нами на предприятиях, расположенных в районах, относящихся к засушливой климатической зоне. Оба вида редко встречаются совместно на одном складе (Пименов, 2009, 2013). По нашим фенологическим наблюдениям, в неотапливаемых зернохранилищах трогодерма изменчивая имеет два пика численности. Первый пик зафиксирован в середине июля, когда температура воздуха в складе поднимается до отметки 35,3 °С, а в ночные часы не опускается ниже 23,4°С. второй – более малочисленный в середине сентября, когда температура воздуха поднималась до отметки 30,2 °С, а в ночные часы не опускается ниже 16,8 °С. Однако численность трогодермы изменчивой была значительно выше, чем у трогодермы черной. Так средняя численность имаго трогодермы изменчивой в первый пик лета составляла 23,5 экз./ловушку, а численность имаго трогодермы черной в первый пик лета составляла всего 9,7 экз./ловушку.

Кроме двух видов кожеедов рода *Trogoderma* в крае на складах выявлено еще 7 видов кожеедов, относящихся к родам *Attagenus*, *Dermestes*, *Anthrenus*. Однако большинство из них встречаются на некоторых предприятиях лишь в единичных экземплярах. На протяжении последних 5-6 лет они по-прежнему изредка и нерегулярно выявлялись в зернохранилищах. Чёрного коврового (*Attagenus unicolor* F.) и бурого складского (*Attagenus simulans* Sols.), кожеедов кроме мест складирова-

ния продукции находили в жилых помещениях в запасах крупы и комбикорма, а также в коллекциях насекомых. Кожееда ветчинного *Dermestes lardarius* L. в местах складирования комбикормах, содержащих компоненты животного корма. Кожеед норичниковый *Anthrenus scrophulariae* L. и *Anthrenus picturatus* Sols., обнаруживались на поверхности слежавшегося зерна, а также в семенах кориандра и среди птичьего пера в единичных экземплярах. Кожеед Шеффера (*Attagenus schaefferi* Herbst.) и кожеед шубный (*Attagenus pellio* L.), известен лишь по нескольким находкам, в складских помещениях, расположенных в жарких и засушливых районах края, а также в старых складах – на стенах и столбах и в пищевых приманках. В нашем крае это редко встречающиеся виды (Пименов, 2013). В виду их низкой численности и крайне редкой частоте встречаемости, автору не удалось в условиях нашего региона определить фенологию развития вышеуказанных видов.

Кроме того, в последние 5-7 лет края систематически выявлялся в феромонных ловушках новый для региона вид – хрущак-рисоед (*Latheticus oryzae* Waterhouse, 1880), который встречается как в помещениях, так и в открытых биотопах, летит на свет, питаясь сухими растительными материалами. Вредит хранящемуся рису, зерну хлебных злаков, зернопродуктам и другим сухим растительным материалам (Мордкович, Соколов, 1999). По литературным источникам является космополитом. Включен в списки чужеродных видов Австрии, Германии, Швейцарии, Чехии, Болгарии и Молдовы (Беньковская, 2017).

Естественный ареал распространения – Индия. В Европе впервые найден в 1973 г. в Болгарии и Чехии. В настоящее время расселился повсеместно. В европейской части России был впервые обнаружен после 1999 года (Мордкович, Соколов, 1999). В коллекции ЗИН нет экземпляров из России, что косвенно указывает на отсутствие вида в конце XIX – начале XX в. В настоящее время он отмечен в Ярославской, Волгоградской и Липецкая областях (Беньковская, 2017).

Среди чешуекрылых относительно новым для региона видом является зерновая (шоколадная) *Ephestia elutella* Hbn. Сравнительный анализ данных современного состояния складской энтомофауны чешуекрылых Ставропольского края и литературных данных прошлых лет показал, что зерновая (какаовая) огневка (*Ephestia elutella* Hbn.), еще полвека, назад встречавшаяся лишь в зернохранилищах Краснодарского края, на сегодняшний день уже распространилась и в нашем регионе.

Согласно данным фенологии последних двух лет, лёт имаго весеннего поколения зерновой огневки начинается раньше, чем у остальных видов – в III декаде апреля, когда среднесуточная температура воздуха в складском помещении составляет 15,5°C, и заканчивается в

начале II декады июня. Появление бабочек второго (летнего) поколения наблюдается во II декаде июня, когда температура воздуха поднимается до отметки 32,4°C, а в ночные часы не опускается ниже 16,8 °C. В конце I – начале II декады сентября появляется третье (факультативное) поколение зерновой огневки (Пименов, 2009).

Таким образом, строительство современных и модернизация старых зернохранилищ, вероятно приведет к изменению условий хранения в неблагоприятную для вредителей сторону. Например, например, контроль влажности и температуры, степень освещенности помещений заставит с целью выживания, перейти некоторые виды этой группы насекомых в другие места обитания, или со временем адаптироваться к новым условиям. Тем не менее, анализ изменяющегося видового состава насекомых в зернохранилищах, с учетом знаний особенностей биологии каждого вида, поможет спланировать мероприятия по изменению условий хранения и борьбе с вредителями, обеспечив защиту хранящейся продукции.

Список литературы

1. Беньковская М. А. Чужеродные жесткокрылые насекомые европейской части России: дис. ... д-ра биол. наук / Беньковская М. А. – М., 2017. – С.291.
2. Левченко В. И., Ченикалова Е. В., Пименов С. В. Что показало обследование предприятий хлебопродуктов. // Защита и карантин растений. 2004. № 5. – С. 42–45.
3. Мордкович, Я. Б. Справочник-определитель карантинных и других опасных вредителей сырья, продуктов запаса и посевного материала, под ред. В.В. Поповича / Я. Б. Мордкович, Е. А. Соколов. – М.: Колос, 1999. – 384 с.
4. Мордкович Я. Б., Соколов Е. А., Соломянко А. С. Фитосанитарное состояние складов и элеваторов юга России. // Защита и карантин растений. 2001, № 3. – С. 33-34.
5. Мордкович Я. Б. Фитосанитарное состояние складов. // Защита и карантин растений. 2006. № 11. – С. 32-34.
6. Пименов С.В. Энтомофауна зернохранилищ Ставропольского края. Ж. Защита и карантин растений. 2009. № 6. – С. 43-44.
7. Пименов С.В. Кожееды – вредители хлебных запасов Ставропольского края. // Защита и карантин растений. 2009, № 10. – С. 39-40.
8. Пименов С.В. Чешуекрылые – вредители продовольственных запасов в Ставропольском крае // Защита и карантин растений. 2009, № 10. – С. 41-42.
9. Пименов С.В. Анализ энтомофауны складских помещений предприятий хлебопродуктов Ставропольского края «Карантин растений. Наука и практика». Двухязычный научный журнал №2 (4) 2013 г.

10. Чернышёв, П.К. Амбарные вредители / П.К. Чернышёв. – Ставрополь, 1959. – 72 с.

11. Beenen, R. Leaf and Seed Beetles (Coleoptera, Chrysomelidae). / R. Beenen, A. Roques. Chapter 8.3 / Roques, A. et al. (Eds) // Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk. 2010. Vol. 4, no 1. – P. 267–292.

12. Denux, O. Coleoptera families other than Cerambycidae, Curculionidae sensu lato, Chrysomelidae s. l. and Coccinelidae. Chapter 8.5 / O. Denux, P. Zagatti // Alien terrestrial arthropods of Europe. BioRisk. – 2010. – Vol. 4. – P. 315–406.

УДК 634.1.047

Л. В. Тутуржанс, А. П. Шутко, Л. А. Михно

ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет,
г. Ставрополь, Россия. E-mail: lady.tuturzhans@yandex.ru

ЭНТОМОФАУНА СУПЕРИНТЕНСИВНОГО ЯБЛОНЕВОГО САДА ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

В статье приводится анализ погодных условий возделывания суперинтенсивного яблоневого сада первого года жизни при капельном орошении в условиях засушливой агроклиматической зоны Ставропольского края и описывается видовой состав насекомых вредителей и энтомофагов.

Ключевые слова: суперинтенсивный яблоневый сад, засушливая агроклиматическая зона, энтомофауна

Яблоня (*Malus*) - древнейшее плодовое растение семейства розоцветных (Rosaceae) и старейшая плодовая культура, возделыванием которой человечество занимается свыше 5 тыс. лет. Благодаря высоким вкусовым и диетическим качествам плодов, она в настоящее время по данным ФАО, составляет основу плодоводства 86 стран. Площадь, занятая под яблоневыми садами в мире насчитывает около 5 млн. га, современный ассортимент сортов – свыше 20 тысяч (Балыкина, 2016).

В Российской Федерации ежегодно выращивается около 1,5 миллиона тонн яблок, причем пятая часть от этого объема – на Северном Кавказе.

В Ставропольском крае общая площадь многолетних насаждений в крае во всех категориях хозяйств превышает 11 тысяч гектаров, включая около 5 тысяч гектаров яблоневых садов. Плодоводство

наиболее развито в Георгиевском и Минераловодском городских округах, а также в Предгорном муниципальном районе. По данным Министерства сельского хозяйства Ставропольского края в 2019 г. в крае заложено 650 гектаров садов, господдержка при этом составила более 400 миллионов рублей. До 2024 года в крае планируется ежегодно закладывать не менее 500 гектаров молодых садов. Одна из точек роста подотрасли – развитие суперинтенсивных садов, урожайность которых превышает сорок тонн с гектара (<http://www.mshsk.ru/>).

Важным фактором, ограничивающим рост и развитие молодых растений, являются насекомые-вредители, поражающие как вегетативные, так и генеративные органы растений. Повышение эффективности защиты садов от вредителей возможно только при постоянном мониторинге, который позволяет определять видовой состав энтомофауны и контролировать развитие вредных организмов, устанавливать тенденцию изменения видового состава и внутривидовых структур энтомофауны, выявлять очаги и причины появления вредителей (Черкезова, 2013).

Целью исследований явилось изучение видового состава энтомофауны вновь заложённого суперинтенсивного яблоневых сада на капельном орошении в условиях засушливой агроклиматической зоны Ставропольского края.

Схема посадки сада 3 м между рядами и 0,5 м – между деревьями с системой фиксации стволов и автоматического полива. Сорта яблони: Джеромини, Голден Делишес и Фиджи.

Ипатовский городской округ относится к категории засушливых районов. Лето продолжительное, жаркое, сухое со среднемесячной температурой июля +24 °С. В летнее время восточный ветер приносит раскалённый воздух среднеазиатских пустынь. С ним связаны засухи и пылевые бури, начинающиеся при скорости ветра 15-20 м/с. Засухи и суховеи различной интенсивности – типичное для Ипатовского городского округа явление; летом бывает 85-100 суховейных дней. Осень теплая и продолжительная, но заморозки очень часты. В целом, климат Ипатовского городского округа резкоконтинентальный с амплитудой колебаний максимальных и минимальных температур воздуха летом до +42 °С, зимой до -34 °С. Среднегодовая сумма осадков составляет 320-412 мм и нарастает по мере передвижения от северо-восточной части района к юго-западной.

Анализ погодных условий с момента закладки сада осенью 2018 года и в течение вегетационного периода 2019 года показал, что вновь заложённый суперинтенсивный сад первый год жизни развивался в условиях повышенных по сравнению со среднемноголетними показателями среднемесячных температур воздуха при избыточном для данной агроклиматической зоны увлажнении (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ погодных условий развития суперинтенсивного сада первого года жизни по сравнению со средне-многолетними показателями

Показатели	Месяцы											
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Температура воздуха, °С средне-многолетняя	17,0	10,0	3,6	-0,9	-3,7	-3,5	1,4	10,5	17,1	21,3	23,9	23,1
текущего года	18,2	15,9	7,0	2,8	1,9	3,1	6,6	11,3	18,8	25,2	23,5	24,1
Осадки, мм средне-многолетние	29,0	29,0	33,0	33,0	26,0	22,0	23,0	32,0	44,0	58,0	45,0	42,0
текущего года	38,8	33,3	36,6	44,9	39,7	26,9	55,3	33,3	64,0	43,3	54,8	34,1

Исключение составили июнь и август, когда отмечался дефицит влаги, соответственно, 26 и 19%. В целом, он восполнялся дополнительными нормами полива. Однако следует отметить, что сложившиеся погодные условия 2019 года привели к продолжительной вегетации деревьев и задержке опадения листьев вплоть до первых заморозков в ноябре месяце.

По результатам фитосанитарного мониторинга суперинтенсивного яблоневого сада первого года жизни, заложенного в условиях засушливой агроклиматической зоны Ставропольского края, установлено в течение вегетационного периода 2019 года на растениях встречались вредители из четырех отрядов (табл. 2).

Таблица 2 – Видовой состав насекомых-вредителей, встречающихся в суперинтенсивном саду первого года жизни (засушливая агроклиматическая зона)

Отряд	Семейство	Вид
Равнокрылые <i>Homoptera</i>	Тли настоящие <i>Aphididae</i>	Красногалловая яблонная тля <i>Dysaphis devecta</i> Walk.
Полужесткокрылые <i>Hemiptera</i>	Кружевницы <i>Tingidae</i>	Грушевый клоп <i>Stephanitis pyri</i> Fabricius
Жесткокрылые <i>Coleoptera</i>	Пластинчатоусые <i>Scarabaeidae</i>	Оленка мохнатая <i>Epicometis hirta</i> Poda.
Чешуекрылые <i>Lepidoptera</i>	Листовертки <i>Tortricidae</i>	Розанная листовертка (<i>Archips rosana</i> L.)
	Совки <i>Noctuidae</i>	Совка вьюнковая <i>Emmelia trabealis</i> Scopoli

В период розовый бутон – цветение (цветки удалялись согласно технологии возделывания сада первого года) были выявлены оленка мохнатая, гусеницы листовертки и красногалловая яблонная тля. В более поздний период после удаления бутонов в фазу активного роста побегов - грушевый клоп и совка выюнковая (вторая генерация). В приствольных кругах встречалась сорная растительность, в том числе - выюнок полевой, гусеницы младших возрастов совки выюнковой находились в цветках сорняка, а старших – переходили питаться на листья, преимущественно на верхушки молодого прироста, грубо объедая листья, вплоть до крупных жилок.

Помимо вредителей на растениях встречались энтомофаги: кокциnellиды (*Coccinellidae*) и златогазка обыкновенная (*Chrysopa carnea* Steph.).

Список литературы

1. Балыкина Е.Б. Теоретические и экологические аспекты формирования энтомоакарокомплекса яблоневого сада // Сборник научных трудов ГНБС. 2016. Том 142. С.12-43.

2. Черкезова С.Р. Стратегия эффективной инсектицидной защиты сада от чешуекрылых вредителей // Защита и карантин растений. 2013. № 5. С. 13-17.

УДК 632. 78:632.951:633.34.951

В. Н. Черкашин, Е. В. Ченикалова, В. А. Коломыцева, Г. В. Черкашин
ФГБНУ Северо-Кавказский аграрный научный центр.
Ставрополь-Михайловск, Россия.
E-mail: entomolsgau@mail.ru; viktopyay_93@mail.ru

ВСПЫШКА ЧИСЛЕННОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В 2019 Г., ВРЕДНОСНОСТЬ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

В статье рассмотрены результаты исследований по оценке вредоносности и мерам борьбы с хлопковой совкой в период массового размножения вредителя в 2019 г. на территории Ставропольского края; оценена ее вредоносность и эффективность мер борьбы.

Ключевые слова: хлопковая совка, Ставропольский край, озимая пшеница, соя, горох, меры борьбы.

Хлопковая совка – потенциально опасный многоядный вредитель с малопредсказуемыми вспышками размножения (Ченикалова, Вдовенко, 2011; Говоров и др., 2013; В.Н. Черкашин, Малыхина, Г.В. Черкашин и др., 2014; Ченикалова и др., 2018). В 2019 году в ЮФО РФ, включая Ставропольский край, наблюдалась вспышка численности хлопковой совки. В восточных районах края совка нанесла наиболее значительный вред посевам гороха и озимой пшеницы.

Так, на отдельных полях Арзгирского района на одном квадратном метре из 420 колосьев гусеницами хлопковой совки было повреждено 190, или 54,7%. Это привело к снижению массы колосьев на 58%, уменьшению полноценных зерен в колосе на 46%. Масса зерна с одного колоса снизилась на 87,0% (рис. 1, табл. 1).



Рис. 1. Повреждение озимой пшеницы гусеницами хлопковой совки в 2019 г. Арзгирский район Ставропольского края (ориг.)

Таблица 1 – Влияние повреждений хлопковой совкой на продуктивность озимой пшеницы (Арзгир, 2019)

Показатели	Поврежденных	Неповрежденных	Снижение, %
Всего колосьев, 420 шт./м ²	230	190	-
Масса 1 колоса, г.	1,5	5,0	58,0
Кол-во зёрен в колосе, шт.	28,7	13,2	46,0
Масса зерна с 1 колоса, г.	0,13	1,0	87,0

На горохе хлопковой совкой было повреждено 82,5% растений. Это привело к потерям 80% урожая (рис. 2, табл. 2).

Таблица 2 – Влияние повреждений хлопковой совкой на продуктивность гороха (Арзгир, 2019)

Показатели	Поврежденных	Неповрежденных	Снижение, %
Кол-во растений, шт.м ²	82,5	17,5	-
Кол-во семян с 1 раст., шт.	6	3	50,0
Масса семян с 1 растения, г.	0,4	1,5	78,9

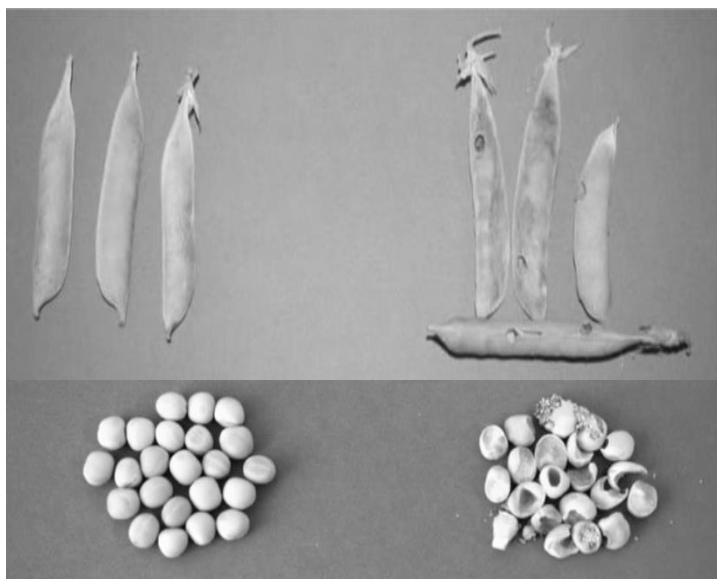


Рис. 2. Здоровые и повреждённые хлопковой совкой бобы и семена гороха (ориг.)

Хлопковая совка вредит особенно сильно и другим культурам: сое, кукурузе, подсолнечнику.

Для борьбы с хлопковой совкой на сое в течение ряда лет изучена эффективность нескольких инсектицидов из разных групп.

Обработка Авантом, КЭ (150 г/л) снижала количество гусениц хлопковой совки на 94,5-100%, баковая смесь Авант, К.Э. (150 г/л) + Децис Эксперт, КЭ (100 г/л) – на 93,0-96,2%, эффективность биологического варианта 45,6-77,6% (табл. 3).

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицидов и энтомофагов в борьбе с хлопковой совкой в посевах сои

Вариант опыта	Норма расхода препарата л/га	Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль, %				
		2015	2016	2017	2018	в среднем за 4 года
Авант, КЭ (150 г/л)	0,3	94,5	95,5	100	97,6	96,9
Децис Эксперт, КЭ (100 г/кг)	0,1	69,9	58,2	91,6	58,1	69,4
Авант, КЭ (150 г/л) + Децис Эксперт, КЭ (100 г/л)	0,1+0,01	90,8	95,1	96,2	93,0	93,7
Хлорпирифос, КЭ (480 г/л)	1,5	75,1	75,8	66,6	74,4	72,9
Трихограмма,	40-50 тыс/га	45,6	57,4	77,6	67,4	62,0
Бикол, Ж (1500 ЕА/мл)	3,0					
Габробракон,	200 экз./га					

Показателем экономической эффективности обработок, является величина сохранённого урожая, который может быть увеличен на сое в 1,1-1,6 раза (Коломыцева, Г.В. Черкашин, 2016) (табл. 4).

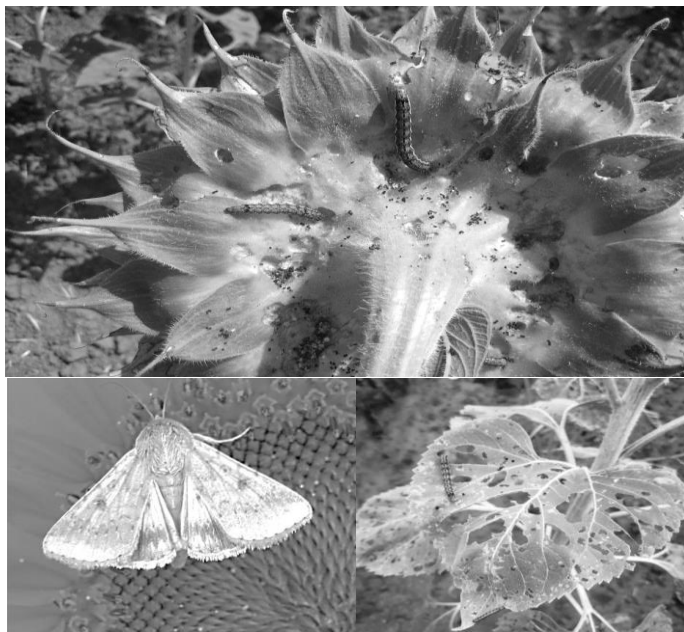
Значительный вред хлопковая совка в текущем году нанесла посевам кукурузы. На отдельных полях урожайность зерна снизилась больше чем на 50% (табл.5).

Таблица 4 – Биологическая урожайность сои (т/га) при использовании химических и биологических мер борьбы

Варианты опыта	Норма расхода препарата, л/га	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	В среднем за 4 года	Прибавка урожая
Контроль	-	1,65	1,70	0,81	1,80	1,49	-
Авант, КЭ (150 г/л)	0,3	2,44	2,61	1,03	2,34	2,10	0,61
Децис Эксперт, КЭ (100 г/кг)	0,1	1,85	2,49	0,99	1,96	1,82	0,33
Авант, КЭ (150 г/л) + Децис Эксперт, КЭ (100 г/л)	0,1+0,01	2,52	2,75	1,00	2,30	2,14	0,65
Хлорпирифос, КЭ (480 г/л)	1,5	1,99	2,44	0,98	2,22	1,90	0,41
Трихограмма	40-50 тыс/га	1,72	2,13	0,95	2,14	1,73	0,24
Бикол, Ж (1500 ЕА/мл)	3,0						
Габробракон	200 особ./га						
НСР _{0,05}	-	0,06	0,31	0,05	0,07	0,26	-

Таблица 5 – Влияние повреждений хлопковой совкой на снижение урожая кукурузы в 2019 г. (Шпаковский район Ставропольского края)

№	Характер повреждений початков	Масса 1 початка		Масса зерна с 1 початка		Урожайность, ц/га	Потери, %	
		г.	потери, %	г.	потери, %		ц/га	%
1	Не повреждённые	217,8	-	184,8	-	92,4	-	-
2	Средне повреждённые	183,6	15,7	169,6	8,2	84,8	7,6	8,2
3	Сильно повреждённые	116,0	46,7	109,8	40,6	50,5	41,9	54,6



*Рис. 3. Повреждение хлопковой совкой подсолнечника, 2019 г.
Шпаковский район, Ставропольский край*

Таким образом, в 2019 году при вспышке массовой численности хлопковой совки ее вредоносность наиболее проявилась на посевах кукурузы, подсолнечника, а также гороха и сои.

В засушливых условиях июня 2019 года, а также в восточных районах края, – в зонах недостаточного увлажнения и крайне-засушливой – совка значительно повреждала озимую пшеницу в фазу налива зерна.

Список литературы

1. Говоров Д.Н., Живых А.В., Проскурякова М.Ю. Хлопковая совка – периодическая угроза сельскохозяйственным посевам / Д.Н. Говоров, А.В. Живых, М.Ю. Проскурякова // Защита и карантин растений. – М., 2013. – № 5. – С. 18 – 20.
2. Коломыцева В.А. Биологическая эффективность некоторых инсектицидов в борьбе с хлопковой совкой в посевах сои / В.А. Коломыцева, Г.В. Черкашин // Материалы V Международной научно-

практической конференции молодых учёных «Новые технологии выращивания сельскохозяйственных культур». – Винница, 2016 – С. 53.

3. Ченикалова Е.В. Хлопковая совка в Ставропольском крае / Е.В. Ченикалова, Т.В. Вдовенко // Защита и карантин растений. – 2011. № 8. – С. 48-49.

4. Черкашин В.Н. Хлопковая совка на полевых культурах / В.Н. Черкашин, А.Н. Малыхина, Г.В. Черкашин // Земледелие. – 2014. – № 5. – С. 35-36.

5. Ченикалова Е.В. Факторы динамики численности хлопковой совки в Центральном Предкавказье / Е.В Ченикалова, В.А. Коломыцева, Г.В. Черкашин // Вестник АПК Ставрополя. – Ставрополь: АГРУС, 2018. – № 2 (30). – С. 191-196.

УДК 595.727: 502.7

А. А. Бенедиктов

МГУ имени М. В. Ломоносова,

Москва, Россия. E-mail: entomology@yandex.ru

АКУСТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВИДЫ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (ORTHOPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ ПЛАНИРУЕМОГО К СОЗДАНИЮ ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ПАРКА «КУСКОВО» (МОСКВА)

Впервые дан обзор 12 акустически активных видов прямокрылых насекомых лесопарка Кусково в Москве. 4 вида будут впервые зафиксированы для данной территории в новом 3-м издании Красной книги города Москвы. Обозначены проблемы охраны редких видов, связанные с благоустройством мегаполиса.

Ключевые слова: Красная книга города Москвы, лесопарк Кусково, прямокрылые насекомые.

Лесопарк Кусково расположен на востоке Москвы в Вешняках. С севера – севера-запада он ограничен железной дорогой Горьковского направления и улицей Рассветная аллея. С юго-запада проложена Северо-восточная хорда и железная дорога Казанского направления. Восточная – юго-восточная граница проходит по улицам Вешняковская и Юности. На территории, планируемого к созданию ООПТ Природно-исторического парка «Кусково», фауна насекомых до настоящего времени остается не изученной. В рамках подготовки 3-го издания Красной книги города Москвы (ККМ), начиная с 2013 г. нами ведется наблюдение за акустически активными видами кузнечиков, саранчовых и сверчков (Orthoptera: Tettigoniidae, Acrididae, Gryllidae). Для этого используется метод биоакустического мониторинга, когда по видоспецифическим коммуникационным звукам самцов дистанционно и без уничтожения биоты выявляются виды и картируется их распространение на территории лесопарка. Для кузнечиков, издающих сигналы в ультразвуковом диапазоне, применяется специальное оборудование, позволяющее переводить ультразвук в слышимый спектр.

На территории лесопарка выявлены 3 вида кузнечиков (мечник обыкновенный, *Conocephalus fuscus* (Fabr.) (= *C. discolor*); кузнечик пев-

чий, *Tettigonia cantans* (Fuess.); скачок зеленый, *Metrioptera roeselii* (Hag.) и 1 вид саранчовых (большая болотная кобылка, *Stethophyma grossum* (L.)), включенных в список ККМ. Эти виды будут впервые зафиксированы в ее 3-м издании для Кусковского лесопарка. Еще 5 видов мелких кобылок (зеленчук непарный, *Chrysochaon dispar* (Germ.); конек бурый, *Chorthippus (Glyptobothrus) apricarius* (L.); конек изменчивый, *Ch. (G.) biguttulus* (L.); конек короткокрылый, *Ch. parallelus* (Zett.); конек луговой, *Ch. dorsatus* (Zett.)) обнаружены по звукам в различных луговых стациях. В юго-западной части парка вдоль Северо-восточной хорды в люках канализационного коллектора обитает синантропный вид сверчков (сверчок домовый, *Acheta domesticus* (L.)), звуки которого слышаны нами неоднократно. Кроме них отмечены еще 1 вид кузнечика, издающего неслышимые ухом человека ультразвуковые сигналы (пластинокрыл обыкновенный, *Phaneroptera falcata* (Poda)) и 1 вид прыгунчика, коммуникация которого смещена в неслышимый диапазон вибросигналов (прыгунчик шиловидный, *Tetrix subulata* (L.)). Оба вида включены в Список животных, требующих в Москве постоянного контроля и наблюдения (т.н. «Надзорный список»). Таким образом, общее число видов прямокрылых насекомых Кусково на сегодняшний день составляет 12 (рис. 1 и 2).

Наибольшая угроза существованию Orthoptera сейчас нависла над большой болотной кобылкой. В рамках проекта благоустройства парка запланировано создание каменных габионов по берегам прудов, а также деревянных мостков-настилов по заболоченным лугам, что, несомненно, приведет к угнетению и гибели этого вида, известного только в двух локальных точках лесопарка (Сухой и Малый пруды). Этим прудам с их окрестностями необходимо в первую очередь придать **статус заповедных участков (ЗУ)**, запретив здесь любую хозяйственную и строительную деятельность, за исключением сбора мусора. Еще два вида (зеленчук и прыгунчик) скоро могут также исчезнуть из фауны Кусково, т.к. места их обитания уже сейчас подвержены уничтожению. Так, единственный луг, где пока обнаружен зеленчук непарный, относительно недавно засажен хвойными деревьями и теперь регулярно выкашивается. Также одно из двух известных нам мест обитания прыгунчика шиловидного в сентябре 2019 г. было выкошено и засыпано привозной черной землей, а второе – Сухой пруд – в списке объектов программы благоустройства лесопарка (см. выше).

В заключение скажем, что на территории Кусковского лесопарка не исключены находки еще 2–3-х видов Orthoptera.

Рис. 1. Находки кузнечиков, сверчков и прыгунов (Orthoptera: Tettigoniidae, Gryllidae, Tetrigidae)

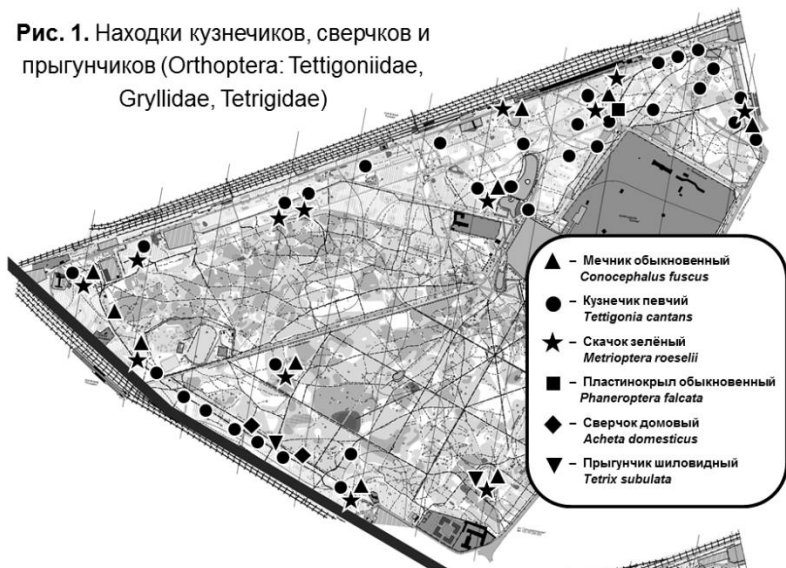
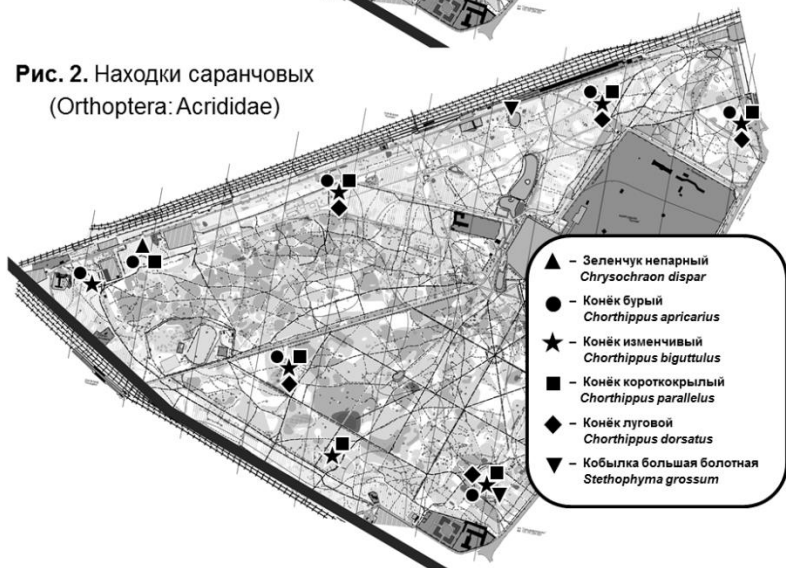


Рис. 2. Находки саранчовых (Orthoptera: Acrididae)



С полной версией «Отчета о проделанной работе на территории лесопарка Кусково в 2019 г. для 3-го издания Красной книги города Москвы с замечаниями по охране его фауны и флоры» можно ознакомиться на сайте ИСТИНА по адресу <https://istina.msu.ru/reports/236098870/>

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

УДК 632.937.32

А. У. Сагдуллаев, А. А., Аликперова, С. М. Ахмедова, У. Ташпулатов
Узбекский научно-исследовательский институт защиты растений,
Узбекистан. E-mail: biolab@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЭНТОМОФАГОВ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

В статье описаны методы повышения эффективности природных энтомофагов путем подсева нектароносных растений для создания непрерывного конвейера цветущих растений.

Ключевые слова: нектароносные растения, энтомофаги, эффективность.

Благоприятные почвенно-климатические условия, уникальные по качеству и ассортименту сорта плодовых и овощных культур различных сроков созревания создают Узбекистану возможности занять одно из ведущих мест среди импортеров плодоовощной продукции.

Повышение урожайности плодоовощных культур может быть достигнуто различными путями: высокой агротехникой, выведением новых более урожайных сортов и, наконец, рациональными приемами борьбы с вредителями. Сельское хозяйство несет большие потери от деятельности многочисленных видов вредителей. Борьба с вредителями сельскохозяйственных культур должна быть рациональной, экономичной, эффективной и наиболее безопасной для окружающей среды. Следовательно, защита растений должна быть направлена на максимальную мобилизацию биологических ресурсов растений, сохранение и усиление их, а также разработку принципов и методов управления вредными и полезными организмами. Эти принципы и методы рассчитаны на сохранение и увеличение численности природных популяций энтомофагов, искусственное разведение и применение наиболее перспективных хищных и паразитических насекомых.

В увеличении численности природных популяций энтомофагов большое значение имеет создание благоприятных условий для их развития и размножения. Созданию благоприятных условий для развития и размножения энтомофагов создает цветущая растительность.

Цветущие растения – источник дополнительного углеводного питания многих энтомофагов, помогающий им полнее реализовать потенциальную плодовитость, место встречи полов и оплодотворения самок (Викторов, 1971, Адашкенвич, 1975, Бондаренко, 1978, Ченикалова, 2019).

Как отмечает Е.В. Ченикалова, исследованиями на энтомофильных культурах в Центральном Предкавказье установлено, что на них проходит дополнительное питание более 40 видов хищных и паразитических энтомофагов. Исследованиями установлено, что на полях озимой пшеницы, граничащих с озимым рапсом и гречихой, численность хищных афидофагов в краевой полосе составляла 26,8-30,1 экз/м², на расстоянии более 250 м от края поля она была в 1,5-2, а в центре поля в 5-6 раз ниже, чем в краевой полосе. Зараженность тлей афидидами по краям полей, граничащим с энтомофильными культурами, была в 1,5-2 раза выше, чем в центре посева.

Для установления влияния различных видов нектароносных растений на численность энтомофагов нами проведены учеты на посевах нектароносных растений в междурядьях сада в Кибрайском районе Ташкентской области. Учеты проводили в яблоневом саду с 9 до 10 утра в июне кошением по 50 махов двукратно. Для установления потенциала нектароносных растений в обогащении агробиоценоза сельскохозяйственных культур проводили опыты по соотношению вредителей и энтомофагов. Нами были подобраны такие виды растений как лук семенной, морковь семенная, укроп огородный, кориандр, базилик, календула. Учеты проводили с помощью энтомологического сачка. Как показали результаты, общее количество насекомых на посевах лука семенного составило 72 особи, из них фитофагов – 21, энтомофагов – 51, что составляет 20,9% и 79,1% от общего количества соответственно, на посевах моркови семенной общее количество насекомых составило 66 особей: 18-фитофаги и 48 – энтомофаги, или 29,2% и 70,8% соответственно, на посевах укропа огородного общее количество насекомых составило 76 особей: 31-фитофаги и 45 – энтомофаги, или 31,1% и 68,9% соответственно, на посевах кориандра общее количество насекомых составило 42 особи: 12-фитофаги и 30 – энтомофаги, или 31,0% и 69,0% соответственно, на посевах базилика общее количество насекомых составило 41 особь: 13-фитофаги и 18 – энтомофаги, или 31,8% и 68,2% соответственно, на посевах календулы общее количество насекомых составило 34 особи: 11-фитофаги и 23 – энтомофаги, или 35,3% и 64,7% соответственно.

Таким образом, наиболее привлекательными для энтомофагов оказались лук семенной и морковь семенная. Среди энтомофагов

встречались представители семейств Coccinellidae, Chrysopidae, Aphididae, Ichneumonidae, Tachinidae, Syrphidae. Среди вредителей отмечены представители отрядов полужесткокрылых и жесткокрылых. Представителей отряда семейства совок, плодовых и других видов вредителей на нектароносных растениях отмечено не было.

Численность энтомофагов на нектароносных растениях изменяется в зависимости от степени отделения нектара. Интенсивность отделения нектара зависит от метеорологических условий. В Узбекистане в зоне жаркого засушливого климата цветущая сорная растительность высыхает уже в мае, в результате чего отсутствует возможность развития природных популяций энтомофагов на сорной растительности.

Поэтому разработка научно обоснованных приемов, способствующих обогащению биотозов естественными популяциями энтомофагов путем посева эффективных видов нектароносов для создания непрерывного конвейера цветущих растений, является актуальной задачей.

Список литературы

1. Адашкевич Б. П. Энтомофаги и акрифиды вредителей овощных культур. // Защита растений, 1975, № 9.
2. Бондаренко Н. В. Биологическая защита растений, Колос, 1978.
3. Викторов Г. А. Проблемы биологической борьбы с вредителями. // Защита растений, 1971, № 2.
4. Ченикалова Е. В. Полезная энтомофауна в посевах культур. // Защита и карантин растений, № 6, 2019.

УДК 633.11 «324»:632.6/7

Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина, А. В. Хомутова

*Ставропольский государственный университет,
г. Ставрополь, Россия. E-mail: gnn2312@gmail.com*

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОИНСЕКТИЦИДОВ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ

В статье приведены данные биологической эффективности биосектицидов Биослип БВ, Биослип БТ и их смеси в сравнении с смесью химических инсектицидов Алт-Альф, КЭ и Актара, ВДГ в отношении вредителей пшеницы в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края.

Ключевые слова: озимая пшеница, вредители, инсектициды, биоинсектициды, красногрудая пядица, вредная черепашка, пшеничный трипс, хлебные пилильщики

Наблюдаемое в настоящее время обострение экологической ситуации является одной из основных глобальных проблем современности, вызывая серьезную озабоченность мировой общественности. Развитие сельского хозяйства, особенно в период интенсивного вовлечения разнообразных ресурсов для повышения продуктивности культурных растений, оказывает все возрастающее воздействие на окружающую среду (Глазунова, 2004; Глазунова, Мандра, 2006; Глазунова, Ченикалова, 2006; Коваленков, Кузнецова, 2018; Глазунова, 2019). В связи с этим наиболее динамично развивающимся направлением аграрной науки XXI века является экологизация сельскохозяйственного производства, нашедшее свое отражение в концепциях адаптивно-ландшафтного и органического земледелия, биологизированных системах (Ченикалова и др., 2008; Глазунова и др., 2013; Добронравова, Глазунова, 2013; Glazunova, 2018; Глазунова и др., 2018).

Цель исследований было разработать систему биологической защиты озимой пшеницы в весенне-летний период вегетации от вредителей.

Исследования проводились в 2019 году в учебно-опытном хозяйстве ФГБОУ ВПО СтГАУ. В посевах озимой пшеницы сорта Юка, предшественник озимая пшеница.

Определяли биологическую эффективность бионсектицидов Биослип БВ содержащего (Количество спор штамма *Beauveria bassiana*): не менее 1×10^8 спор в 1 мл и Биослип БТ содержащего (жизнеспособные споры и термостабильный кристаллический эндотоксин штаммов *B. thuringiensis*): не менее $1 \cdot 10^{11}$ КОЕ/г (кристаллов токсина в 1 г.) в сравнении с смесью химических инсектицидов Алт-Альф, КЭ (альфа-циперметрин 100 г/л) и Актара, ВДГ (тиаметоксам 250 г/кг) в отношении пядицы красногрудой, злаковых тлей, вредной черепашки, пшеничного трипса и хлебных пилильщиков в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края. Инсектициды применялись согласно схеме опыта таблица 1.

В опытах был контроль (без обработки) три варианта применения биоинсектицидов в трех кратном применении (через 7 дней с 21 мая) и эталон баковая смесь химических инсектицидов в однократном применении (28 мая). Площадь одного варианта составляла 1 га. Повторность опыта трех кратная. Наблюдения за численностью вредных насекомых проводили общепринятыми энтомологическими методами исследований.

Таблица 1 – Схема опыта, нормы расхода препаратов и сроки их применения в процессе вегетации озимой пшеницы

№	Фаза развития озимой пшеницы					
	Колошение (ВВСН 51-55)		Цветение (ВВСН 57-65)		Молочная спелость (ВВСН 65-69)	
	Наименование препарата	Норма расхода препарата, л/га	Наименование препарата	Норма расхода препарата, л/га	Наименование препарата	Норма расхода препарата, л/га
1	Контроль (без обработки)	-	-	-	-	-
2	Биослип БВ	3,0	Биослип БВ	3,0	Биослип БВ	3,0
3	Биослип ВТ	3,0	Биослип ВТ	3,0	Биослип ВТ	3,0
4	Биослип БВ+Биослип ВТ	1,5 + 1,5	Биослип БВ +Биослип ВТ	1,5 + 1,5	Биослип БВ +Биослип ВТ	1,5 + 1,5
5	-	-	Алт-Альф, КЭ + Актара, ВДГ	0,1 + 0,05	-	-

В первый срок внесения инсектицидов предварительный учет численности насекомых проводили в фазу начала колошения озимой пшеницы перед ее обработкой препаратами. В эту фазу численность имаго вредной черепашки составляла 0,5 экз./м² (ЭПВ перезимовавших клопов 1,5-3 экз./м²); злаковых тлей – 3 экз./растение (ЭПВ 5-10 экз./ растение при заселении выше 50% растений в фазы выхода в трубку – колошение); пшеничного трипса – 10 экз./растение (ЭПВ 40-50 экз./ растение в фазы от колошения до налива зерна); хлебных пилильщиков – 5 экз. на 100 взмахов сачка (ЭПВ по имаго 7-10 экз. на 100 взмахов сачка); пьявицы красногрудой – 1,2 экз./растение (ЭПВ 1 экз./ растение). Как видим по результатам учетов, на момент первой обработки экономический порог вредоносности по численности превышала только пьявица красногрудая.

После обработки биоинсектицидами учет численности насекомых проводили через 3 дней 24 мая 2019 года. Озимая пшеница находилась в этот момент в фазе колошения. В контроле численность вредной черепашки и пшеничного трипса осталась на прежнем уровне, увеличилась численность злаковых тлей до 4,2 экз./растение, хлебных пилильщиков до 6,4 на экз./ 10 взмахов сачка, пьявицы красногрудой до 1,4 экз./растение. В варианте опыта с применением биоинсектицида Биослип БВ с нормой расхода 3 л/га, наибольшая биологическая эффективность нами отмечена в отношении злаковых тлей и вредной черепашки – она составила 64 и 58 % соответственно, наименьшая эффективность отмечена в отношении хлебных пилильщиков их численность снизилась всего на 26 %. В вариан-

те опыта с применением биоинсектицида Биослип БТ с нормой расхода 3 л/га, наибольшая биологическая эффективность нами отмечена в отношении пьявицы красногрудой – она составила 75 %, наименьшая эффективность отмечена в отношении злаковых тлей и хлебных пилильщиков – 30 и 25 % соответственно. В варианте опыта с применением баковой смеси биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ с нормами расхода по 1,5 л/га, биологическая эффективность против вредной черепашки, пшеничного трипса злаковых тлей и пьявицы красногрудой колебалась в пределах 45-55 %, наименьшая эффективность отмечена в отношении хлебных пилильщиков их численность снизилась всего на 25 %.

При проведении учета через 7 дней 28 мая перед вторым внесением препаратов было выявлено, что численность фитофагов на контроле возросла, а биологическая эффективность увеличилась во всех вариантах на 5-10 %, но сохранила те же тенденции, которые были выявлены на 3 день учета после обработки биоинсектицидами (табл. 2).

28 мая была проведена вторая обработка биоинсектицидами Биослип БВ, Биослип БТ и их смесью, а так же был применен химический способ борьбы смесью инсектицидов Алт-Альф, КЭ + Актара, ВДГ с нормами расхода 0,1 л/га и 0,05 кг/га. Озимая пшеница находилась в этот момент в фазе цветения.

При учетах проведенных через 3 и 7 дней после применения препаратов были получены результаты, которые согласовывались с результатами первого применения биопрепаратов (табл. 2, 3).

На контроле через неделю численность одних фитофагов увеличилась вредной черепашки до 1,4 экз./ м², злаковых тлей до 11,2 экз./растение и достигла ЭПВ (5-10 экз./ растение), пшеничного трипса до 15 экз./растение, численность других уменьшилась в связи с их биологией развития, так численность хлебных пилильщиков составляла 2,5 экз./ 100 взмахов сачка лет вредителя заканчивался, а численность пьявицы красногрудой снизилась до 0,7 экз./ растение, так как многие личинки окуклились (табл. 3).

В варианте опыта с применением биоинсектицида Биослип БВ, ситуация поменялась. Но нами была отмечена относительно высокая биологическая эффективность в отношении не только злаковых тлей и вредной черепашки, но и пшеничного трипса – она составила через 7 дней после применения – 85, 73 и 65 % соответственно, наименьшая эффективность отмечена в отношении пьявицы красногрудой 42 и 39% на 3 и 7 день соответственно и по прежнему оставалась низкой в отношении хлебных пилильщиков 40-50 %. В варианте опыта с применением биоинсектицида Биослип БТ, тенденция сохранилась и проявилась более контрастно, так как биологическая эффективность в отношении

пьявицы красногрудой увеличилась до 87 %, а в отношении остальных видов фитофагов снизилась и колебалась в пределах 27-45 %. В варианте опыта с применением баковой смеси биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ, биологическая эффективность против вредной черепашки, пшеничного трипса злаковых тлей и пьявицы красногрудой колебалась в пределах 50-62 %, наименьшая биологическая эффективность отмечена, как и при первом внесении препаратов, в отношении хлебных пилильщиков 30-35 % (табл. 3).

В варианте, где применяли баковую смесь инсектицидов Алт-Альф, КЭ + Актара, ВДГ с нормами расхода 0,1 л/га и 0,05 кг/га учёты на 3 и 7 день после обработки показали, что биологическая эффективность против вредителей составила 93-99 %.

После проведения учёт 4 июня была проведена третья обработка биоинсектицидами Биослип БВ, Биослип БТ и их смесью, озимая пшеница находилась в фазе молочной спелости зерна.

В варианте без обработки инсектицидами численность вредной черепашки, злаковых тлей и пшеничного трипса продолжала увеличиваться, а численность имаго хлебных пилильщиков, в связи с их естественной гибелью после откладки яиц и пьявицы красногрудой, в связи с окукливанием личинок, снизилась.

В варианте опыта с применением биоинсектицида Биослип БВ, биологическая эффективность продолжала увеличиваться в отношении злаковых тлей, вредной черепашки и пшеничного трипса через 7 дней после применения она составила – 87, 76 и 69 % соответственно, изменилась ситуация в отношении личинок хлебных пилильщиков биологическая эффективность в отношении этого вида к третьей обработки увеличилась с 50 до 73 %, и наименьшая биологическая эффективность отмечена в отношении пьявицы красногрудой 39 и 25 % на 3 и 7 день соответственно. В варианте опыта с применением биоинсектицида Биослип БТ, тенденции так же сохранились, как и после первой и второй обработки, так биологическая эффективность в отношении пьявицы красногрудой достигла до 90 %, и стала сопоставима с химическими препаратами, а в отношении остальных видов фитофагов она колебалась в пределах 27-45 %. В варианте опыта с применением баковой смеси биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ, биологическая эффективность против вредной черепашки, пшеничного трипса злаковых тлей и пьявицы красногрудой колебалась в пределах 50-62 %, наименьшая биологическая эффективность отмечена, как и при первом внесении препаратов, в отношении хлебных пилильщиков 35-40 %. В варианте, где применяли баковую смесь инсектицидов Алт-Альф, КЭ +

Актара, ВДГ учёты на 10 и 14 день после обработки показали, что биологическая эффективность против вредителей составила 97-100 %.

Про проведенным учетам нами была рассчитана средняя биологическая эффективность изучаемых вариантов опыта рисунок 1.

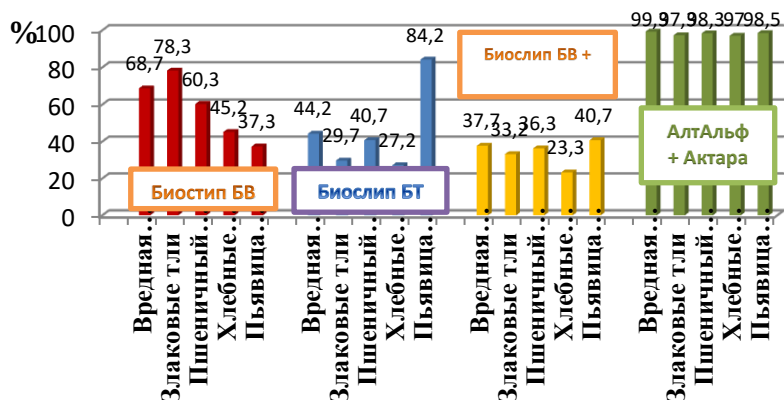


Рисунок 1 – Средняя биологическая эффективность биоинсектицидов и инсектицидов против вредителей в агробиоценозе озимой пшеницы (учебно-опытная станция СтГАУ, сорт Юка 2019 г.)

Полученные результаты исследований показали, что биоинсектицид Биостип БВ с нормой расхода 3 л/га, наиболее эффективно подавляет в посевах агроценоза озимой пшеницы злаковых тлей. Его средняя биологическая эффективность в отношении данного вредителя составила 78,3 %, а после третьей обработки через 7 дней она составляла 87 %. Так же данный препарат обладает средней биологической эффективностью в отношении вредной черепашки и пшеничного трипса, 60,3-68,7 %. Биоинсектицид Биостип БТ, как показали результаты опыта хорошо подходит для защиты посевов от пьявицы красногрудой, так как его средняя биологическая эффективность составила 84,2 %, что сопоставима с химической защитой, в отношении других видов вредителей его эффективность низкая и колебалась в пределах 27,2-44,2 %. Применение баковой смеси в половинных нормах расхода данных препаратов не целесообразно, так как эффективность данной смеси колебалась в пределах 23,3-40,7 %, что не достаточно для подавления роста популяции фитофагов в посевах озимой пшеницы и ограничения их вредоносности.

Итак, при разработке системы биологической защиты озимой пшеницы в весенне-летний период вегетации от вредителей, на основе полученных результатов, следует, что при защите от пьявицы красно-

грудой необходимо использовать биоинсектицид Биослип БТ с нормой расхода 3 л/га, в дальнейшем вторую обработку провести через 7-10 дней баковой смесью биоинсектицидов Биослип БВ и Биослип БТ с нормами расхода 3 + 3 л/га, так как в условиях Центрального Предкавказья отмечается нарастание численности комплекса вредителей озимой пшеницы (клоп вредная черепашка, злаковые тли, пшеничный трипс, хлебные пилильщики), и третью обработку проводить через 7-10 дней биоинсектицидом Биослип БВ с нормой расхода 3 л/га.

Список литературы

1. Глазунова Н.Н. Состав и структура консортов озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставрополя : монография / Н.Н. Глазунова – Ставрополь, 2004 – 104 с.
2. Глазунова Н.Н. Биоэкологические факторы размножения представителей энтомофауны в агроценозе озимой пшеницы / Н.Н. Глазунова, Ю.А. Мандра // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2006. – № 5. – С. 70-76.
3. Глазунова Н.Н. Пути сохранения ценных компонентов агробиоценозов / Н.Н. Глазунова, Е.В. Ченикалова // Защита и карантин растений. 2006. № 8. С. 19-20.
4. Глазунова Н.Н. Математическое моделирование изменения численности популяции злаковых тлей и ее энтомофагов (паразитов и хищников) в разные периоды онтогенеза озимой пшеницы и погодноклиматических факторов / Н.Н. Глазунова, Ю.А. Безгина, Д.В. Устимов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6; URL: www.science-education.ru/113-11479
5. Добронравова М.В. Фитосанитарное состояние и защита озимой пшеницы от сосущих вредителей в Центральном Предкавказье / М.В. Добронравова, Н.Н. Глазунова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3. – С. 425-432.
6. Глазунова, Н.Н. Система защиты озимой пшеницы от вредителей и болезней на Юге России (Методические рекомендации). Рекомендовано Министерством сельского хозяйства Ставропольского края / Н.Н. Глазунова, А.П. Шутко, Ю.А. Безгина и др. / под ред. Н.Н. Глазуновой. – Ставрополь : СЕКВОЙЯ, 2018. – 97 с.
7. Glazunova, N.N. Protection The Winter Wheat From Pests In The South Of Russia / N.N. Glazunova, Yu.A. Bezgina, L.V. Maznitsyna, E.B. Drepa, D.V. Ustimov // Research journal of pharmaceutical biological and chemical sciences. – 2018. – Vol. 9. – Is. 4. – Pp. 578–582.
8. Глазунова, Н.Н. Совершенствование прогноза численности вредителей и оптимизация зональной системы защиты озимой пшени-

цы в Центральном Предкавказье : автореф. дис. док. с.-х. наук. Санкт-Петербург-Пушкин, 2019. – 40 с.

9. Коваленков В.Г., Кузнецова О.В. Опыт научного обоснования и практического применения биологического метода на Ставрополье / Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Становление и перспективы развития органического земледелия в Российской Федерации материалы Международной научно-практической конференции (г. Краснодар, 11-13 сентября 2018 г.). 2018. С. 491-496.

10. Ченикалова Е.В. Устойчивость зерновых культур к вредителям и их вредоносность на современных сортах озимой пшеницы : Монография / Е.В. Ченикалова, О.В. Мухина, С.А. Щербакова, – Ставрополь, АГРУС, 2008. – 108 с.

УДК 632.911.3

Ю. Б. Поликарпова¹, Е. А. Варфоломеева²

¹ ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,

г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: julia.polika@gmail.com

² ФГБУН Ботанический институт имени В.Л. Комарова

Российской академии наук,

г. Санкт-Петербург, Россия. E-mail: zaschita-bg@list.ru

**О ВОЗМОЖНОСТИ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЖЕЛТЫХ КЛЕЕВЫХ ЛОВУШЕК И МАСЛА СЕМЯН НИМА
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЛОКРЫЛКИ
TRIALEURODES VAPORARIORUM WEST.
(HEMIPTERA, ALEYRODIDAE) В ОРАНЖЕРЕЯХ**

Исследования проведены в ботаническом саду Петра Великого (БИН РАН, Санкт-Петербург). Для подавления численности *Trialeurodes vaporariorum* West. оранжерейные растения обрабатывали 0.5 % водной эмульсией масла семян нима (*Azadirachta indica*) с добавлением эфирного масла корицы (*Cinnamomum verum*). Через 7 суток после обработки численность вредителя на желтых клеевых ловушках возросла в 2 раза, что, по-видимому, вызвано отпугивающим эффектом использованных масел. Обсуждаются перспективы совместного использования репеллентов и физических методов отлова.

Ключевые слова: *оранжереи ботанического сада, *Trialeurodes vaporariorum*, масло семян нима, эфирное масло корицы, желтые клеевые ловушки.*

Для ботанических садов поиск экологически безопасных средств защиты растений от вредителей является актуальным. Это обусловлено, в том числе, постоянным проведением экскурсий. Предпочтение отдается энтомофагам, физическим методам контроля и нетоксичным в отношении теплостойких препаратов. При этом перспективным является сочетание нескольких способов защиты, приводящих к синергетическому эффекту совместного использования.

Среди физических методов особое значение имеют клеевые ловушки. С их помощью осуществляется как мониторинг, так и отлов различных вредителей. Цвет, размер и рекомендованное количество ловушек в теплицах зависит от целей и условий их использования (Козаржевская, 2009). В оранжереях ботанических садов белокрылка *Trialeurodes vaporariorum* West. (Hemiptera, Aleyrodidae) является одним из наиболее опасных вредителей. Для снижения численности данного фитофага используют желтые клеевые ловушки. При мониторинге их размещают рядом с растениями на расстоянии, не более 0.5 метров. В этом случае число пойманных особей *T. vaporariorum* коррелирует с численностью вредителя на этих растениях. При большем расстоянии учеты отображают активность полетов и пути миграции имаго (Gillespie, Quirin, 1992).

На эффективность отлова белокрылки в ловушки существенное влияние может оказывать ряд факторов. Например, в теплицах имаго *T. vaporariorum* активно покидает или стареющие растения, или при высокой плотности на них вредителя. Из физических факторов основное влияние на летную активность оказывает температура, а также ее сочетание с видом выращиваемой культуры (Bonsignore, 2015). Так, в указанной выше работе на кабачках оптимум составил 25 °C, на томатах – 30 °C. А минимальной для полета белокрылки была признана температура 12.3 °C. В другом исследовании благоприятным назван диапазон – 20–26 °C (Rustia, Lin, 2019). Имеются сведения о существенном снижении эффективности ловушек в теплицах при температуре ниже 20–22 °C (Яркулов, 2011).

Для увеличения результативности отлова вредителей возможна дополнительная обработка ловушек веществами, обладающими аттрактивными свойствами. Применительно к *T. vaporariorum* высокие результаты были получены при использовании экстракта лавра благородного (*Laurus nobilis*), а также эфирных масел лаванды (*Lavandula angustifolia*), базилика (*Ocimum basilicum*) и сандалового дерева

(*Pterocarpus santalinus*) (Петрова, Черменская, 2005; Górski, 2004; Bayisa et al., 2017).

Помимо аттрактантов могут применяться вещества, обладающие репеллентным действием. В отношении имаго *T. vaporariorum* такую активностью проявляют, например, эфирные масла литцеи кубеба (*Litsea cubeba*) и тимьяна обыкновенного (*Thymus vulgaris*) (Степанычева и др., 2019). Интерес представляет совместное проведение обработок растений репеллентами и физических методов отлова. Отпугивание насекомых от растений может усилить привлекательность для них необработанных поверхностей, в том числе клеевых ловушек.

Исследования осуществлялись в ботаническом саду Петра Великого (БИН РАН, Санкт-Петербург) в оранжерее «Растения Австралии и Новой Зеландии». Обработки проводили 0.5 % водной эмульсией масла семян нима (*Azadirachta indica*) с добавлением эфирного масла корицы (*Cinnamotum verum*). Оба вещества обладают как токсическим, так и репеллентным действием в отношении имаго *T. vaporariorum* (Muniz-Reyes et al., 2016; Santiago et al., 2009). Опрыскивание субтропических растений было осуществлено 22 апреля 2019 г. С целью учета численности фитофага использовались желтые клеевые ловушки размером 130×90 мм, которые развешивались в непосредственной близости от учетных растений. Всего в оранжерее одновременно находилось шесть ловушек, а их замена осуществлялась каждые семь суток. В таблице приведены средние значения числа имаго белокрылки, пойманных в течение недели на одну ловушку.

Таблица – Динамика численности имаго *Trialeurodes vaporariorum* West. в оранжерее «Растения Австралии и Новой Зеландии» Ботанического сада БИН РАН весной 2019 г.

Дата учета	22 апреля	29 апреля	6 мая	13 мая
Среднее число особей на ловушку	96 ± 12.0 a	183 ± 23.0 b	124 ± 17.5 a	198 ± 27.4 b

Примечание: Одинаковыми буквами обозначены значения достоверно не отличающиеся по t-критерию Стьюдента.

Как видно из таблицы, в течение следующих семи суток после обработки число имаго *T. vaporariorum*, пойманных в ловушки, существенно увеличилось. Это, видимо, связано с репеллентным эффектом примененных веществ, отпугивающих насекомых от растений. Повторное увеличение численности, отмечаемое 13 мая, вероятно, являлось следствием отрождения особей, которые на момент обработки были нимфами, а также с началом сезонной миграционной активности имаго. При этом в обоих

случаях нельзя исключать влияние на белокрылку и температуры в оранжерее. В наших исследованиях клеевые ловушки использовались для мониторинга вредителя. Однако полученные предварительные данные позволяют говорить и о возможности использования водной эмульсии масла семян нима с эфирным маслом корицы, в комплексе с последующим вывешиванием желтых клеевых ловушек с целью подавления *T. vaporariorum* в оранжереях. Оценка перспективности совместного использования этих двух методов требует дальнейшего изучения.

Список литературы

1. Козаржевская, Э.Ф. Биотехнический метод борьбы с вредителями тепличных культур / Э.Ф. Козаржевская // Гавриш. – 2009. – №2. – С. 25–29.
2. Петрова, М.О. Массовый отлов оранжерейной белокрылки / М.О. Петрова, Т.Д. Черменская // Защита и карантин растений. – 2005. – № 7. – С. 42.
3. Степанычева, Е.А. Эфирные масла растения для снижения численности тепличной белокрылки *Trialeurodes vaporariorum* West / Е.А. Степанычева, М.О. Петрова, Т.Д. Черменская // Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий: сб. науч. тр. конф. (Санкт-Петербург. Пушкин, 24–26 янв. 2019 г.). – СПб., 2019. – С. 79–81.
4. Яркулов, Ф.Я. Методы учета и биологическое подавление тепличной белокрылки в защищенном грунте / Ф.Я. Яркулов // Дальневост. аграр. вестн. – 2011. – № 1. – С. 16–21
5. Bayisa, N.G. Essential oils applied on sticky traps increase trapping of sucking pests under greenhouse condition / N.G. Bayisa, N. Hundesa, B.N. Tefera // Int. J. of Res. Stud. Agr. Sci. – 2017. – Vol. 3, iss. 1. – P. 1–5.
6. Bonsignore, C.P. Effect of environmental factors on the flight activity of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) under greenhouse conditions / C.P. Bonsignore // Entomol. Sci. – 2015. – Vol. 18. – P. 207–216.
7. Gillespie, D.R. Flight behavior of the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae), in relation to yellow sticky traps / D.R. Gillespie, D.J.M. Quiring // Can. Entomol. – 1992 – Vol. 124. – P. 907–916.
8. Gorski, R. Effectiveness of natural essential oils in monitoring of greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood) / R. Gorski // Folia Hort. – 2004. – Vol. 16. – P. 183–187.
9. Muniz-Reyes, E. Nim biological activity on adult whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Aleyrodidae) / E. Muniz-Reyes, C.A.R. Barreto, C. Rodríguez-Hernández, L.D. Ortega-Arenas // West Rev. Mexicana de Ciencias Agr. – 2016. – Vol. 7, no. 6. – P. 1283–1295.

10. Rustia, D.J.A. Stochastic models for greenhouse whitefly flight behavior based on wireless image monitoring system measurements / D.J.A. Rustia, T.T. Lin // *Pertanika J. Sci. & Technol.* – 2019. – Vol. 27. – P. 81–93.

11. Santiago, V. Repelencia de adultos de mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* West.) con aceites esenciales / V. Santiago, C. Rodríguez, L.D. Ortega, D. Ochoa, S. Infante // *Revista de Fitosanidad.* – 2009. – Vol. 13, no. 1. – P. 11–14.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», № AAAA-A18-118032890141-4.

УДК 579.64

Е. В. Глинская, А. И. Панчук

ФГБОУ «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского»,
г. Саратов, Россия. E-mail: elenavg-2007@yandex.ru

ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИЙ КИШЕЧНИКА ЛИЧИНОК *CETONIA AURATA* (LINNAEUS, 1758)

*В статье представлены результаты изучения видового состава бактерий кишечника личинок *Cetonia aurata*. Выделено 5 видов бактерий: *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus flexus*, *Bacillus pumilus*, *Erwinia aphidicola* и *Lysinibacillus mangiferihumi*. Численность видов варьировала от 10^3 до 10^7 м. к. в 1 г, индекс встречаемости – от 25 до 100%.*

Ключевые слова: сапрофитные бактерии, целлюлозоразлагающие бактерии, азотфиксирующие бактерии, *Cetonia aurata*.

Изучение видового разнообразия и физиологических особенностей микроорганизмов, обитающих в различных экологических нишах, является актуальным вопросом современной микробиологии.

Целью настоящей работы являлось определение видового состава бактерий, ассоциированных с кишечником личинок почвенных насекомых *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1758) (Insecta, Coleoptera, Scarabaeidae).

Работа проводилась на базе кафедры микробиологии и физиологии растений Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского в 2018-2019 гг.

Материалом для исследования служили 10 личинок бронзовки золотистой (*Cetonia aurata*), собранных в июле 2018 года на территории Национального парка «Хвалынский» (Саратовская область).

Cetonia aurata Linnaeus, 1758 (бронзовка золотистая) относится к семейству Scarabaeidae, подсемейству Cetoniinae, роду *Cetonia* (<https://www.zin.ru/Animalia>).

Жизненный цикл бронзовки состоит из 4-х фаз: яйцо – личинка – куколка – имаго (взрослый жук). Цикл длится 2 года. Самки в начале лета откладывают в почву желтовато-белые яйца. Вскоре после этого умирают. Обычно места кладок – навозные кучи, чернозём, муравейники. Спустя 2-3 недели из яиц выходят личинки. Личинки бронзовки живут в почве, питаются перегноем, гниющими растительными остатками, корнями растений. Личинки имеют типичный для представителей семейства пластинчатоусые внешний вид с несколько С-образно изогнутым телом жёлто-белого цвета. Тело личинки довольно большое, толстое, сильно утолщённое к задку, покрытое довольно длинными и многочисленными волосками. Личинка дважды линяет и соответственно проходит три возраста. К концу своего развития личинка достигает длины тела до 62 мм (Медведев, 1964; Paul, 1958). Определение систематического положения насекомых проводили по определителю насекомых (Мамаев, 1972).

Микробиологические исследования осуществляли стандартными методами (Нетрусов, 2005). Непосредственно перед бактериологическим посевом насекомых усыпляли, обрабатывали в 70% – ном этаноле в течение пяти минут для уничтожения микроорганизмов, обитающих на внешних покровах, затем промывали в стерильном физиологическом растворе. У личинок, обработанных таким образом, извлекали кишечник, 0,1 г содержимого растирали в ступке с физиологическим раствором. Готовили ряд последовательных разведений до показателя 10^{-6} . По 0,1 мл суспензии высевали на ГРМ – агар для выделения сапрофитных бактерий (Россия, Оболенск), безазотистую среду Эшби для выделения азотфиксирующих бактерий (г/л): (глюкоза – 20, KH_2PO_4 – 0,2, MgSO_4 – 0,2, NaCl – 0,2, K_2SO_4 – 0,1, CaCO_3 – 5, агар – 20, H_2O – 1 л), среду Гетчинсона – Клейтона для выделения целлюлозоразлагающих бактерий (г/л): KH_2PO_4 – 1,0, MgSO_4 – 0,5, FeSO_4 – 0,01; NaNO_3 – 2,5, карбоксиметилцеллюлоза – 10, агар – 20, H_2O – 1 л.

Посевы инкубировали при температуре 28 °С. Затем проводили количественный учёт выделенных штаммов микроорганизмов и отсеивали их на скошенные питательные среды

Морфологические и культуральные признаки изучали как на первичных посевах, так и на полученных чистых культурах.

Индекс встречаемости рассчитывали как число проб, в которых обнаружены бактерии данного вида, к общему числу проб, выраженное в процентах (Беклемишев, 1970).

Видовую принадлежность бактерий определяли на основании анализа молекулярных маркеров гена 16S рПНК в ООО «Синтол» (г. Москва).

Статистическую обработку количественных показателей проводили с использованием программы Statistica. При статистической обработке полученных данных осуществляли расчет основных вероятностных характеристик случайных величин: первого или нижнего квартиля (25%), медианы (второго квартиля) для центрирования распределения и третьего или верхнего квартиля (75%).

В результате проведенных исследований из личинок бронзовки золотистой было выделено 5 видов бактерий. Наиболее разнообразно был представлен род *Bacillus* – 3 видами (таблица).

Таблица – Индексы встречаемости и количественные показатели микроорганизмов кишечника личинок бронзовки золотистой

Виды бактерий	Количественные показатели	
	lg м.к./г	ИВ, %
<i>Bacillus thuringiensis</i>	$\frac{7,3^*}{0-8^{**}}$	100
<i>Erwinia aphidicola</i>	$\frac{7,4}{0-8}$	100
<i>Bacillus pumilus</i>	$\frac{6,3}{0-7}$	100
<i>Lysinibacillus mangiferihumi</i>	$\frac{6,2}{0-7}$	25
<i>Bacillus flexus</i>	$\frac{3,3^*}{0-4^{**}}$	25

Примечание: * – медиана, ** – межквартильный размах.

Количественные показатели микроорганизмов достигали 10^7 м. к. в 1 г. Максимальная численность наблюдалась для *Bacillus thuringiensis* и *Erwinia aphidicola*. Индекс встречаемости изолированных штаммов находился в пределах 25 – 100%. В кишечнике всех личинок выявлены бактерии *Bacillus thuringiensis*, *Erwinia aphidicola* и *Bacillus pumilus*.

К росту на безазотистой среде Эшби, и, соответственно, к фиксации молекулярного азота, оказались способны бактерии *Bacillus pumilus*. Гидролиз целлюлозы осуществляли только бактерии *Bacillus flexus*.

Таким образом, в ходе исследований было выявлено видовое разнообразие бактерий кишечника личинок бронзовки золотистой. Вы-

делено 5 видов, относящихся к 3 родам бактерий. Ранее из личинок почвенных насекомых семейства Scarabaeidae в Индии были изолированы бактерии рода *Citrobacter* (<https://onlinelibrary/...>). Из личинок *Dendroctonus armandi* (Coleoptera, Curculionidae) в Китае выделены бактерии *Bacillus flexus* (www.researchgate.net/publication). В личинках *Cicadetta montana* и *Cetonia aurata* в Саратовской области (Россия) обнаружены бактерии *Bacillus simplex*, *Bacillus subtilis*, *Kingella denitrificans*, *Rhizomonas suberifaciens* (Глинская и др., 2017). Нами впервые из личинок *Cetonia aurata* выделены бактерии *Erwinia aphidicola*, *Bacillus pumilus*, *Lysinibacillus mangiferihumi*.

Список литературы

1. Беклемишев, В. Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. В. Н. Беклемишев. М.: Наука, 1970. 502 с.
2. Глинская, Е. В. Целлюлозоразлагающие микроорганизмы личинок насекомых, обитающих в почве лесопарка «Кумысная поляна» / Е. В. Глинская, Е. В. Галкина // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. 2017. Вып. 14. С. 72 – 74.
3. Мамаев, Б. М. Определитель насекомых по личинкам. М.: Просвещение, 1972. 412 с.
4. Нетрусов, А. И. Практикум по микробиологии / А. И. Нетрусов. М.: Академия, 2005. 608 с.
5. Медведев, С. И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсем. Cetoniinae, Valginae / С. И. Медведев // Фауна СССР. Жесткокрылые. 1964. Т. 10. 375 с.
6. Paul, R. Biology of Scarabaeidae / R. Paul // Annual Review of Entomology 1958. Vol. 3. P. 311 – 334.
7. Характеристика целлюлозоразлагающих бактерий из кишечника личинок *Lepidiota mansueta* (Coleoptera: Scarabaeidae). URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/arch.21370> (дата обращения: 5.10.2019).
8. Бронзовки рода *Cetonia* Fabricius, 1775 (Scarabaeidae: Cetoniinae). URL: https://www.zin.ru/Animalia/coleoptera/rus/cetoni_g.htm (дата обращения: 1.10.2019).
9. Целлюлолитические бактерии, ассоциированные с кишечником личинок *Dendroctonus armandi* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) URL: https://www.researchgate.net/publication/277675459_Cellulolytic_Bacteria_Associated_with_the_Gut_of_Dendroctonus_armandi_Larvae_Coleoptera_Curculionidae_Scolytinae

УДК 595.79; 635.8

М. И. Никельшпарг¹, Е. В. Глинская², В. В. Аникин²

¹МАОУ «Гимназия № 3»,

г. Саратов, Россия. E-mail: matveynikel@yandex.ru

²ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского»,

г. Саратов, Россия. E-mail: elenavg-2007@yandex.ru

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРООРГАНИЗМОВ ТРОФИЧЕСКОЙ ЦЕПИ: РАСТЕНИЕ (*HIERACIUM ROBUSTUM*) – ТЛЯ (*APHIS* SP.) – МУРАВЕЙ (*LASIUS NIGER*)

*В статье представлены результаты изучения видового состава микроорганизмов трофической цепи: кормовое растение (*Hieracium robustum*) – тля (*Aphis* sp.) – муравей (*Lasius niger*). Выделено 6 видов бактерий: *Bacillus velezensis*, *Bacillus aryabhattai*, *Bacillus mojavensis*, *Bacillus thuringiensis*, *Lysinibacillus fusiformis*, *Paenibacillus glucanolyticus*. Численность видов варьировала от 10^2 до 10^5 м. к. в пробе, индекс встречаемости – от 20 до 100%. Бактерии *Bacillus velezensis* изолированы из всех исследуемых объектов: с поверхности и из внутренней среды листьев ястребинки могучей, из тлей и муравьев, собранных на растении-хозяине.*

Ключевые слова: *Hieracium robustum*, *Aphis* sp., *Lasius niger*, ассоциативные микроорганизмы, *Bacillus*, *Lysinibacillus*, *Paenibacillus*

Исследование микробиоценозов различных видов растительноядных насекомых является актуальным научным направлением. Изучение механизмов формирования микробных ассоциаций насекомых, образующих трофические связи с растениями, позволяет не только выявить вред, который насекомые, особенно сосущие, наносят растению путем передачи фитопатогенных агентов, но и помогает приблизить к созданию биоинсектицидов. Известны работы по изучению антибиотик-продуцирующих бактериальных симбионтов муравьев (Aylward, 2014; Caldera, Currie, 2012), облигатных внутриклеточных бактерий-симбионтов тлей (Dunbar, 2007). Глинской с соавторами были проведены исследования различных видов тлей, клопов, цикад и жуков (Петерсон и др., 2007, 2009, 2010; Петерсон, Глинская, 2008; Глинская и др., 2011; Глинская и др. 2014; Глинская, Галкина, 2017; Малышина и др. 2018). В литературе представлены данные о роли микросимбионтов во взаимоотношениях растений и насекомых-фитофагов (Сорокань,

2017). Работы фундаментального характера в этом направлении помогли определить, что бактериальные симбионты влияют на митохондриальный генофонд хозяина-насекомого, тем самым являясь одним из факторов эволюции насекомых (Захаров, 2014).

Целью настоящего исследования являлось изучение микробных ассоциаций сложной многоуровневой системы: кормовое растение (*Hieracium robustum*) – тля (*Aphis* sp.) – муравей (*Lasius niger*).

Сборы растений ястребинки могучей (*Hieracium robustum* Fr. s. L., 1848) проводили в поле пос. Юбилейный Волжского района г. Саратова в середине июня 2017 г. На некоторых побегах ястребинки *Hieracium robustum* наблюдали образование стеблевых галлов, образованных орехотворкой *Aulacidea hieracii* L., 1758 (Аникин и др., 2017). Побеги с галлами отличались более толстыми стеблями, хорошо развитыми зелеными листьями, которые редко поражались насекомыми-вредителями. Однако на одном кусте ястребинки можно было обнаружить и побеги без галлов (не более 3-х на кусте), стебли которых более тонкие, а листовая масса значительно меньше. Именно такие стебли чаще всего были поражены тлей. У побегов с тлей опущенные или свернутые листья, более светлого оттенка. Растения собирали в период, когда галлы уже сформированы, а тля заселила стебли. Нами были отобраны 10 побегов растения.

С растений было собрано по 50 особей тлей и имаго муравьев.

Определение вида муравьев было подтверждено к.б.н. Д.А. Дубовиковым (Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра прикладной экологии), для установления видового статуса материал по тле был передан д.б.н. А.В. Стекольникову (Зоологический институт РАН, лаборатория систематики насекомых).

Микробиологические исследования осуществляли стандартными методами (Нетрусов, 2005).

Для изучения видового состава микробиоценозов растения проводили посев верхней и нижней стороны листа методом отпечатка на питательные среды. Для определения состава микробных ассоциаций внутренней среды растения листья промывали проточной водой, обрабатывали 70% - ном этанолом в течение пяти минут, промывали в стерильном физиологическом растворе. Далее растирали в ступке с физиологическим раствором, по 0,1 мл суспензии высевали на ГРМ – агар для выделения сапрофитных бактерий, картофельную среду – для фитопатогенных бактерий и среду PDA – для грибов.

Непосредственно перед бактериологическим посевом насекомых усыпляли, обрабатывали в 70% -ном этаноле в течение пяти минут для уничтожения микроорганизмов, обитающих на внешних покровах, затем промывали в стерильном физиологическом растворе. Насекомых растира-

ли в ступке с физиологическим раствором, по 0,1 мл суспензии высевали на ГРМ – агар, картофельную среду и среду PDA.

Посевы инкубировали при температуре 28 °С. Затем проводили количественный учёт выделенных штаммов микроорганизмов и отсеивали их на скошенные питательные среды

Индекс встречаемости рассчитывали как число проб, в которых обнаружены бактерии данного вида, к общему числу проб, выраженное в процентах. Индекс общности определяли как отношение числа видов, общих для двух сравниваемых объектов, к общему количеству выделенных из них видов, выраженное в процентах (Беклемишев, 1970).

Видовую принадлежность бактерий определяли на основании анализа молекулярных маркеров гена 16S рРНК в ООО «Синтол» (г. Москва).

Статистическую обработку количественных показателей проводили с использованием программы Statistica. При статистической обработке полученных данных осуществляли расчет основных вероятностных характеристик случайных величин: первого или нижнего квартиля (25%), медианы (второго квартиля) для центрирования распределения и третьего или верхнего квартиля (75%).

В результате проведенных исследований из исследуемых объектов было выделено 6 видов бактерий из 3 родов. Наиболее разнообразно был представлен род *Bacillus* – 4 видами (таблица).

Таблица – Индексы встречаемости и количественные показатели микроорганизмов в системе: кормовое растение (*Hieracium robustum*) – тля (*Aphis* sp.) – муравьи (*Lasius niger*)

Виды бактерий	Растение, отпечаток листьев		Растение, внутренняя среда		Тля		Муравьи	
	Ig м.к./см ²	ИВ, %	Ig м.к./г	ИВ, %	Ig м.к./г	ИВ, %	Ig м.к./г	ИВ, %
<i>Bacillus velezensis</i>	<u>3,3</u> 0-4	100	<u>3,2</u> 0-4	100	<u>4,2</u> 0-5	100	<u>3,3</u> 0-4	100
<i>Bacillus aryabhatai</i>	<u>2,1</u> 0-3	40	-	-	-	-	-	-
Виды бактерий	Растение, отпечаток листьев		Растение, внутренняя среда		Тля		Муравьи	
	Ig м.к./см ²	ИВ, %	Ig м.к./г	ИВ, %	Ig м.к./г	ИВ, %	Ig м.к./г	ИВ, %
<i>Bacillus mojavensis</i>	-	-	-	-	<u>4,1</u> 0-5	100	-	-
<i>Bacillus thuringiensis</i>	-	-	-	-	<u>2,4</u> 0-3	20	-	-

<i>Lysinibacillus fusiformis</i>	-	-	-	-	-	-	$\frac{4,2}{0-5}$	40
<i>Paenibacillus glucanolyticus</i>	-	-	-	-	-	-	$\frac{3,1}{0-4}$	20

Примечание: * – медиана, ** – межквартильный размах.

Анализ полученных данных показал, что из всех исследуемых объектов системы: кормовое растение (*Hieracium robustum*) – тля (*Aphis* sp.) – муравьи (*Lasius niger*) изолированы только бактерии *Bacillus velezensis*, индекс встречаемости которых составил 100%, численность варьировала от 10^3 до 10^5 м.к. в пробе. Обнаружение одного общего вида определило низкие показатели индекса общности видового состава сравниваемых экологических ниш. Максимальный индекс общности, равный 50%, показан для системы поверхность листа – внутренняя среда растений. При сравнении внутренней среды растений и организмов насекомых показатель составил 33%, поверхности листьев и организмов насекомых – 25%. Самый низкий индекс общности зафиксирован для системы тля – муравьи (20%).

С поверхности листьев ястребинки могучей выделены бактерии *Bacillus aryabhatai*, количественные показатели не превышали 10^3 м.к./см², а индекс встречаемости – 40%.

Во всех особях тлей обнаружены бактерии *Bacillus mojavensis*, численность которых достигала 10^5 м.к./г. В 20% особей тлей обнаружены энтомопатогенные бактерии *Bacillus thuringiensis* в количестве 10^3 м.к./г.

Из муравьев изолированы бактерии *Lysinibacillus fusiformis* и *Paenibacillus glucanolyticus* с невысокими индексами встречаемости (40 и 20% соответственно). Однако количественные показатели видов находились на достаточно высоком уровне и составили 10^4 и 10^5 м.к./г. соответственно.

В результате проведенных исследований определен видовой состав микробных ассоциаций пищевой цепи: кормовое растение (*Hieracium robustum*) – тля (*Aphis* sp.) – муравей (*Lasius niger*), который включает 6 видов бактерий: *Bacillus aryabhatai*, *B. mojavensis*, *B. thuringiensis*, *B. velezensis*, *Lysinibacillus fusiformis* и *Paenibacillus glucanolyticus*. Бактерии *B. velezensis* являются эндофитами, изолированы из разных видов растений. Показана их ростстимулирующая активность для растений и способность формировать резистентность к растительноядным насекомым (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28261260>; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30622550>). *Bacillus aryabhatai* и *Bacillus mojavensis* входят в состав ризосферы растений (<https://www.researchgate.net/publication>

/277338708), используются для борьбы с фитопатогенными бактериями и грибами (<https://www.researchgate.net/publication/301276297>). *B. thuringiensis* широко распространены в окружающей среде, выделены из почвы, насекомых и растений (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov...>). Бактерии *Lysinibacillus fusiformis* являются ассоциантами кожи человека, в последние годы расширен ареал их распространения, они изолированы, например, из морских рыб (<https://www.ijcmas.com/vol-3-4...>). *Paenibacillus glucanolyticus* выделены из различных природных сред, в том числе целлюлозосодержащего сырья (<https://www.sciencedirect.com...>).

Таким образом, нами впервые из тлей (*Aphis* sp.) и муравьев *Lasius niger* изолированы бактерии *Bacillus velezensis*, *Bacillus aryabhattai*, *Bacillus mojavenensis*, *Lysinibacillus fusiformis* и *Paenibacillus glucanolyticus*. *Lysinibacillus fusiformis* и *Paenibacillus glucanolyticus* впервые выделены из растений *Hieracium robustum*.

Список литературы

1. Ассоциативные микроорганизмы растительноядных сосущих насекомых фауны саратовского Поволжья / Малышина М. С., Никельшпарг М. И., Мошкова М. С. // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье : сб. науч. тр. / под ред. В. В. Аникина. – Саратов, 2018 – Вып. 15 – С. 91-96.

2. Видовой состав грибов галлов, образованных на ястребинке могучей *Hieracium robustum* FR. S. L., 1848 орехотворкой *Aulacidea hieracii* Bouche, 1834 / М. И. Никельшпарг, Е. В. Глинская // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 14: Материалы XI Международной научно-практической интернет-конференции (22 октября 2018. – Ставрополь: Ставропольское издательство «Параграф», – 2018 – С. 66-69.

3. Захаров И.А. Внутриклеточные симбионты как фактор эволюции насекомых // Успехи современной биологии. – 2014 –Том 134, № 5 – С. 435-446.

4. Численность и фенология выхода орехотворки *Aulacidea hieraci* L., 1758 (Hymenoptera: Cynipidae) и ее паразитоидов из галлов на ястребинке могучей (*Hieracium* × *Robustum* Fr.) / Аникин В. В., Никельшпарг М. И., Никельшпарг Э. И., Лаврентьев М. В. // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: сб. науч. тр. / под ред. В. В. Аникина. – Саратов, 2018 – Вып. 15 – С. 82-88.

5. Эволюционные стратегии освоения насекомыми-галлообразователями своих травянистых кормовых растений на территории Саратовской области / Аникин В.В., Никельшпарг М.И., Лаврентьев М.В. // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Саратов-Хвалынский. –2017. – Вып.9. – С. 241-244.

6. Экологическая роль микросимбионтов во взаимоотношениях растений и насекомых-фитофагов / Сорокань А.В., Румянцев С.Д., Беньковская Г.В., Максимов И.В. // Успехи современной биологии. – 2017 – Том 137, №2, – С. 135-149.
7. Aphid Thermal Tolerance Is Governed by a Point Mutation in Bacterial Symbionts / H. E. Dunbar, A. C. C. Wilson, N. R. Ferguson, N. A. Moran. // PLoS Biol. – 2007 –Vol. 5(5). –P. e96.
8. Convergent bacterial microbiotas in the fungal agricultural systems of insects / F.O. Aylward, G. Suen, P.H. Biedermann, A.S. Adams, J.J. Scott, S.A. Malfatti, T. Glavina del Rio, S.G. Tringe, M. Poulsen, K.F. Raffa, K.D. Klepzig, C.R. Currie // MBio. – 2014 – Vol. 5(6). –P. e02077.
9. The population structure of antibiotic-producing bacterial symbionts of *Apterostigma dentigerum* ants: impacts of coevolution and multipartite symbiosis / E.J. Caldera, C.R. Currie // Am. Nat. – 2012 –Vol.180(5). –P. 604-617.
10. Антагонистическая активность штамма *Lysinibacillus fusiformis* п 139, выделенного из морской рыбы *Triacanthus strigilifer* ([https://www.ijcmas.com/vol-3-4/Samsudeen% 20 Abideen%20 and% 20 Manickam%20Babuselvam.pdf](https://www.ijcmas.com/vol-3-4/Samsudeen%20Abideen%20and%20Manickam%20Babuselvam.pdf). Дата обращения 5.10.2019)
11. Выделение *Paenibacillus glucanolyticus* из отходов целлюлозоперерабатывающего завода URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852414006336>. (дата обращения 12.09.2019)
12. Потенциальное влияние бактерии филлопланы *Bacillus mojavensis* на болезнь оливок. URL: https://www.researchgate.net/publication/301276297_Potential_Biocontrol_Effect_of_the_Phyloplane_Bacterium_Bacillus_mojavensis_ABC-7_on_the_Olive_Knot_Disease (дата обращения 14.09.2019)
13. Разложение фосфорорганического инсектицида штаммом *Bacillus aryabhatai* SanPS1 URL: https://www.researchgate.net/publication/277338708_Degradation_of_organophosphate_insecticide_by_a_novel_Bacillus_aryabhatai_strain_SanPS1_isolated_from_soil_of_agricultural_field_in_Burdwan_West_Bengal_India (дата обращения 26.09.2019)
14. Транслокационная и инсектицидная активность *Bacillus thuringiensis* URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3815911/> (дата обращения 18.09.2019)
15. Характеристика *Bacillus mojavensis* как стимулирующего рост растений URL: https://www.researchgate.net/publication/283760495_Characterization_of_Bacillus_mojavensis_KJS-3_for_the_Promotion_of_Plant_Growth (дата обращения 1.10.2019).

МЕДИЦИНСКАЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

УДК 595.421:351.852.1(470.63)

Т. В. Проконова¹, Б. К. Котти^{2,3}

¹ *Ставропольский государственный историко-культурный и природно-ландшафтный музей-заповедник имени Г. Н. Прозрителева и Г. К. Праве, Ставрополь, Россия. E-mail: prokopova2013@yandex.ru*

² *ФГОУ ВО Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Россия.*

³ *ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, Ставрополь, Россия. E-mail: boris_kotti@mail.ru*

КОЛЛЕКЦИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ П. А. РЕЗНИКА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕВЕДЧЕСКОМ МУЗЕЕ

В статье приведен список 30 видов иксодовых клещей коллекции П. А. Резника, находящейся в Ставропольском историко-культурном и природно-ландшафтном музее-заповеднике. Список содержит сведения о месте, времени и обстоятельствах находки каждого экземпляра.

Ключевые слова: *П. А. Резник, коллекция, Ставропольский историко-культурный и природно-ландшафтный музей-заповедник, иксодовые клещи.*

Акарологическая коллекция Павла Александровича Резника (1913-1982) передана в дар Ставропольскому государственному историко-культурному и природно-ландшафтному музею-заповеднику имени Г. Н. Прозрителева и Г. К. Праве в 1983 г. его вдовой Зинаидой Васильевной Резник и включает 295 экз. иксодовых клещей (инвентарный номер 26987/1–295).

П. А. Резник – многосторонний зоолог и талантливый педагог (Хохлов, 2003; Доронин, Костенко, 2013). Главной научной темой, прошедшей через всю жизнь ученого была паразитология, и, в частности, изучение иксодовых клещей (Котти, 2015). В этой области П.А. Резник – один из выдающихся специалистов в нашей стране. Коллекция собрана в период 20-х – 50-х гг. прошлого столетия, как самим ученым, так и другими лицами, среди которых необходимо отметить ведущего паразитолога и наставника П. А. Резника, проф. И. Г. Иоффа. Сборы, вошедшие в коллекцию, охватывают юг России – Предкавказье, Большой Кавказ и Нижнее Поволжье, Закавказье (Азербайджан,

Армению, Грузию), Среднюю Азию (Киргизию, Казахстан, Узбекистан, Туркмению), Крым, а также среднюю полосу России (Рязанская область), Сибирь и Приморье.

Еще в начале своих акарологических исследований П. А. Резник предложил оригинальный метод хранения иксодовых клещей в сухом виде в энтомологических коробках, как это принято делать с коллекциями многих насекомых. Клеща ненадолго помещают в 95⁰ спирт, после чего, обсушив при невысокой температуре, наклеивают на треугольник из картона, в свою очередь, наколотый на энтомологическую булавку (Резник, 1950).

В таком виде и представлена описываемая коллекция клещей. Каждый экземпляр снабжен двумя этикетками.

Ниже приводим список видов в коллекции с обозначением места, обстоятельств и даты сбора, числа самцов и самок или только экземпляров, фамилии сборщика.

Ixodes ricinus Linnaeus. Ставрополь, корова, апрель 1947 г., 3 ♂, 3 ♀, 2 экз., П. А. Резник; Крымский заповедник, косуля, 1 экз., Д. П. Рухлядьев; Г. В. Сердюкова, Н. Г. Олсуфьев, 3 экз.

Ixodes persulcatus Schulze. Рязанская обл., енотовидная собака, 7.05.1941 г., 2 ♀, Сердюкова Г. В.; 3 экз., место и дата сбора неизвестны.

Ixodes kazakstani Olenov et Sorokoumov. Казахстан, Джаркент, фазан, 12.10.1935 г., 1 экз.

Ixodes laguri laguri Olenov. Ростов-на-Дону, октябрь 1929 г. 2 ♀, 3 экз. не сохранились; Дагестан, Буйнакск, 2 экз. (1 – Я. Ф. Шатас); 1 экз., место и дата сбора неизвестны.

Ixodes redikorzevi Olenov. Карачаево-Черкесия, Учкулан, май 1946 г. 1 ♂, И. Г. Иофф; Предкавказье, гнездо полевки, 30.10.1936 г. 1 ♀; Кавказ, 1 экз.; Ставропольский край, Труновский р-н, 1 экз.; 2 экз., место и дата сбора неизвестны.

I. crenulatus Koch. Ростов-на-Дону, сурок, 12.05.1929 г. 1 ♂, 2 экз.; Ставропольский край, Александровский р – н, обыкновенная лисица, 29.04.1947 г. 1 ♂, 1 экз.; из Иркутска, от Н. Емельяновой 1 экз.; Украина, с барсука, Е. М. Емчук 1 ♀; Казахстан, 1 экз., О. В. Афанасьева; Апшеронский п-в. 1 экз., В. М. Гусев; Юго-Восточное Забайкалье, 1 экз., Н.Д. Емельянова; Сталинградская обл., 1 экз., Я. Ф. Шатас.

Ixodes sp. Ставрополь, городской лес, 20.10.1941, 1 ♀ и 1 экз.; Ставрополь, май 1946 г., 1 ♀; Армения, 1 ♀; Крымский заповедник, косуля, 1 ♀.

Haemaphysalis inermis Birula. Крымский заповедник, олень, 1 ♂; г. Ставрополь, городской лес, 30.05.1936 г. 2 ♀; г. Ставрополь, городской лес, 2.04.1947 г., 3 ♀.

H. punctata Canestrini et Fanzago. Ставропольский край, х. Садовый, 2.03.1947 г., 2 ♀ и 1 экз.; Крымский заповедник, 16.11.1940 г., 1 ♀; Ставропольский кр., Дмитриевский р-н, овца, 3.05.1947 г., 1 ♀.

H. sulcata Canestrini. et Fanzago. Ставропольский край, Новоалександровский р-н, овца, 12.02.1947 г. 1 экз, не сохранился.

H. parva (Neumann) [= *H. otophila* Pospelova-Shtrom]. Ставропольский кр., Егорлыкский р-н, корова, 10.09.1948 г., 7 ♀ 1 ♂; Новоалександровский р-н, овцы, 12.02.1947 г. 2 экз.; Предкавказье, 28.11.1939 г., 1 экз.

H. erinacei taurica Pospelova- Shtrom [= *H. numidiana taurica* Pospelova- Shtrom]. Казахстан, Аральский р-н, с ежа, 8.07.1947 г., В. П. Боженко, 1 ♀ 1 ♂, не сохранились.

H. caucasica Olenov. Карачаево-Черкесия, Учкулан, май 1946 г. 1 ♀, 1 экз., И. Г. Иофф.

H. concinna Koch. Ставрополь, май 1946 г. 1 ♀; Крымский заповедник, 16.11.1940 г., 1 ♀.

H. japonica douglasi Nuttall et Warburton. Южно-Уссурийский край, 26.09.1928 г., 2 ♂.

Rhipicephalus annulatus (Say) [= *Boophilus annulatus* Say]. Ставропольский край, Александровский р-н, 25.08.1947 г., 1 ♀, 1 экз.

R. bursa Canestrini et Fanzago. Кавказ, Иджеван, 3 ♀, 1 экз. не сохранился.

R. turanicus Pomerantzev. Дагестан, с. Терекли, заяц, 25.05 1928 г., 2 ♀, 1 экз.;

Ставропольский край, Новоалександровский р-н, хорек, 26.05.1939 г., 1 ♀; Плавленский совхоз, хорек, 27.04.1939 г., 2 ♀.; Грозненская область, крупный рогатый скот, 30.05 1945 г., 2 экз.; Ашхабад, заяц-толай, 15.04.1940 г., 1 ♂.

R. rossicus Jakimov et Kohl-Jakimova. Грозненская обл., крупный рогатый скот, 30.05.1940 г., 1 ♀.

R. pumilio Olenov. Ашхабад, заяц-толай, 15.04.1940 г. 2 ♀, 2 ♂, 1 экз.; Грозненская область, крупный рогатый скот, 30.05.1940 г. 1 экз., не сохранился; Гурьевская обл, пос. Горья, суслики, май 1940 г., 2 ♀, 3 ♂, 2 экз не сохранились.

R. schulzei Olenov. Казахстан, Аральский р-н, 4 ♀ , 2 ♂.

R. sp. Плавленский совхоз. хорьки, 20-27.04.1939 г. 9 экз. не сохранились.

Dermacentor reticulatus Fabricius [= *D. pictus* Hermann]. г. Ставрополь, городской лес, май – июнь 1946 г., 4 ♀, 1 экз.. не сохранился; г. Стрижамент (поляны), 03.06.1950, 2 ♂; Рязанская обл., Окский заповедник – 2 ♀, 4 ♂, 1 экз. не сохранился; Крымский заповедник, с оленя 1 ♀, 1 ♂.

D. marginatus Schulze. Грушевское (окрестности Ставрополя), 07.05.1949 г., 1 ♀; Казахстан, Джаркент, одежда человека, 14.04.1933 г., 1 ♂; Ставропольский край, Грушевское, корова, 04.04.1949 г., 1 ♀; г. Стрижамент, поляны, 03.06.1950 г., 2 ♂.

D. daghestanicus Olenov. Казахстан, Турган по р. Или, с человека, 25.04.1942 г. 2 ♀, 2 ♂; Казахстан, окр. г. Джаркента, 1933 г., сбор Сорокумова, 2 ♀, 2 ♂.

D. silvarum Olenov. Катон-Карагай (Алтай), 1934 г. сбор Доценко, 2 ♀, 3 ♂; Южно-Уссурийский край, 26.09.1926 г., с изюбря, 1 ♀, 1 ♂.

Hyalomma aegyptium (Linneus). Тбилиси (Кавказ); 1 ♀, 1 экз., безымянный сбор, не сохранился.

H. dromedarii Koch. Кавказ (оз. Айгер-лич), 17.09, 17.05, 1944 г., 5 ♀; Туркмения, окр. Ашхабада, верблюд, 21.06.1936 г., 1 ♀; Казахстан, Джаркент, лошадь, 10.-20.04.1933 г., 2 ♀, 1 экз., не сохранился; Армения, окр. Вагаршапат, корова, 25.04.-05.05.1944-1945 г., 9 ♀; Дагестан, Терекли, с зайца, 1 ♀; Крым, с оленя, 1 ♀; Казахстан, лошадь, 15.04.1944 г., 1 ♀; с Кавказа (Иджеван), 1 экз., не сохранился; Ставрополь, 24.04.194, 1 экз., не сохранился; Казахстан, лошадь, 15.04.1944 г., 1 ♀.

H. asiaticum asiaticum Schulze et Schlottke. Каракумский канал, стоянка Кер-Чую, в норе сусликов, 20.10.1948., сбор Лубенец, 2 ♀; Армения (Мегры) 1 ♀; Ставропольский край, с. Грушевское, корова, 7.05.1949 г., 1 экз., не сохранился; Ставропольский край, х. Садовый, 2.03.1947 г., 1 экз., не сохранился; Ставрополь, Мамайский лес, корова, 10.05.1947 г.; личинка, выведенная в АН Армянской ССР, 1 экз.; сбор Уманова, место сбора неизвестно 1 экз., не сохранился; 1 экз., Е. П. Бондаря, не сохранился; сбор Афанасьевой, место сбора неизвестно, 1 экз., не сохранился; сбор Иванова, место сбора неизвестно, 1 экз., не сохранился; Ташкент, 1 экз., не сохранился; Кызыл-Ордынская обл., 1 экз., не сохранился; большая песчанка (*Rhombonyssopimus*), 1 экз., П.А. Резник, не сохранился.

H. asiaticum caucasicum Pomerantzev. Окрестности Вагаршапат (Кавказ), 1 экз., не сохранился; Армения, в норе грызунов 5.06.1947 г., 1 ♀.

H. asiaticum kozlovi Olenov. Всего 10: Туркмения, окрестности Ашхабада, корова, май-июнь, 1936 г. 8 ♀, 1 ♂, Корниенко; окрестности Ашхабада, с верблюда 21.06.1936 г., 1 ♀, Корниенко.

H. scupense Schulze [= *H. detritum* Schulze]. Ставрополь, корова, 22.12.1945 г., 1 ♀, 2 ♂, И.Г. Иоффе; Ставрополь, корова, 27.03.1946 г. 1 ♂; Ставропольский край, Благодарненский р-н., Красноключевской с/с., 5.02.1947 г., 2 ♀ 2 ♂; Ростов-на-Дону, телка, 14.12.1931 г. 2 ♀; Казахстан, Джаркент, лошадь, 10.03.1933 г., 1 ♂; Ставропольский край, Новоалександровский р-н, корова, 22.11.1948 г., 1 ♀; Ставропольский

край, Изобильненский р-н, Баклановская, корова, 15.02.1949 г., ♀; Ставропольский край, 1 экз. не сохранился, П.А. Резник; Сталинградская обл., 1 экз. не сохранился, Я. Ф. Шатас.; Кавказ (Вагаршапат), корова, 5.05.1945 г., 6♀, 1♂; Кавказ (Вагаршапат) корова в хлеву, 5.05.1944 г., 1 ♂; Армения, хижина кочевников, 6♀, 1♂; Армения, оз. Айгер-лич, 17.05.1944 г., 1 экз.; Ставропольский край, Новоселицкий р-н., с крупного рогатого скота, 5.08.1947 г., 2♀, 2 ♂, 1 экз. не сохранился; Крым, олень, 2♀; Ставропольский кр.. Янкульский конзавод 171, лошадь, 1.06.1949 г., 1 экз., не сохранился.

H. anatolicum Koch [= *H.a. anatolicum* Koch]. Туркмения, окрестности Ашхабада, крупный рогатый скот, 15.06.1936 г., сбор Корниенко, 1♀, 1♂; Грозненская область, ст. Каргалинская, крупный рогатый скот, 30.05.1941 г., 1♂; Кавказ, Армянская ССР, оз. Айгер-лич, хижина кочевников, 17.05.1944 г. 1♂; 1 —, место сбора неизвестно, 1 экз., не сохранился, Джапаридзе; личинка, выращенная в Зоологическом Институте АН Армянской ССР, 1 экземпляр, не сохранился.

H. excavatum Koch [= *H.anatolicum excavatum* Koch]. Выведены в лаборатории в окр. Ашхабада, 3♀, 2♂, 1 экз. не сохранился, Корниенко; Казахстан, Джаркент, с лошади 20.04.1933 г, 1♂.

H. marginatum Koch [= *H. plumbeum plumbeum* (Panzer) = *H.plumbeum turanicum* Pomerantzev]. Иджеван (Кавказ), 2♀, 2♂; Дагестан, Терекли, с человека, сбор 2.06.1928 г., 1♂, И.Г. Иофф; Ставропольский край, Егорлыкский р-н, с коровы 10.09.1948 г. 1♂; Ставрополь, Мамайский лес, с коровы, 10.05.1948 г., 1♂; Предкавказье, Спицевский район, только что из нимфы, с зайца, 10.07.1939 г., 1♂; Ставропольский край, г. Недреманная, у х. Татарский, с лошади 15.05.1952 г. 1♀; Грозненская обл., ст. Каргалинская, с крупного рогатого скота, 30.05.1949 г. 2♀, 2♂; Ставропольский край, х. Молочный, 1 экз., не сохранился, П. А. Резник; Ставропольский край, Спицевка, 1 экз., не сохранился П. А. Резник; Ставропольский край, из хозяйства ВНИИОК, 1 экз., не сохранился, П. А. Резник; место сбора неизвестно, 1 экз., Уманов, не сохранился; 3 — Киргизия, Иссык-Куль, тырло, 09.1943 г., 1♀, 2♂; Туркмения, окр. Ашхабада, с крупного рогатого скота, 15.06.1936 г., 1♂.

Список литературы

1. Доронин А. В., Костенко А. В. Научная картотека П. А. Резника по изучению наземных позвоночных животных Ставропольского края (к 100-летию со дня рождения ученого) // Русский орнитологический журнал. – 2013. – Т. 32, вып. 908. – С. 2169 – 2207.
2. Котти Б. К. Павел Александрович Резник — акаролог / Б.К. Котти // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологи-

ческого общества: матер. VIII Международной научно-практической интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии» (г. Ставрополь, 28 мая 2015 г.) / [под ред. Е. Н. Ченикаловой]. – Ставрополь, 2015, вып. 11. – С. 8–12.

3. Резник П. А. К методике коллектирования клещей // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1950, № 6. – С. 552 – 553.

4. Хохлов А. Н. Профессору Резнику Павлу Александровичу – 90 лет // Фауна Ставрополя / [под ред. А. Н. Хохлова]. – Ставропольское отделение СОПР Ставрополь, 2003. – Вып. 11 – С. 3 – 7.

УДК 576.895.775:599.322.2: 616.9-036.2:616.981.452

Л. И. Белявцева, Н. В. Цапко, Н. А. Давыдова

ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора, г. Ставрополь, Россия. E-mail: lar.belyavtseva@yandex.ru

**ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ПО ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНО-КАВКАЗСКОГО
ВЫСОКОГОРНОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ БЛОХ
ГОРНОГО СУСЛИКА *RHADINOPSYLLA (RALIPSYLLA)*
LI ARG., 1941**

*В статье рассмотрены вопросы пространственного распространения по территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы (включая все высотные пояса) блох *Rhadinopsylla (Ralipsylla) li*, паразитирующих в поселениях горного суслика.*

Ключевые слова: *Центральный Кавказ, блохи, горный суслик, ареал, чума.*

Паразитирующие в поселениях горного суслика блохи *Rhadinopsylla (Ralipsylla) li* Arg., 1941 в небольшом количестве обнаружены только в высокогорьях Центрального Кавказа (Дятлов и др., 2001). Морфология имаго *R. li* из Приэльбрусья наиболее близка к номинативному подвиду *R. l. li*, паразитирующему в поселениях длиннохвостого суслика на Алтае. На Кавказе эти блохи являются реликтовой формой, центрально-азиатского происхождения (Лабунец, Голубев, 1972). Вследствие малочисленности этого паразита особенности распространения и образа жизни *R. li* в Приэльбрусье практически не изучены.

Климат Центрального Кавказа континентальный, засушливость заметно увеличивается с запада на восток; вместе с этим вертикальная зональность горной территории определяет значительные различия кли-

мата высотных поясов, с увеличением высоты отмечено понижение температур и повышение влажности (Шальнев, 2004). Для блох (особенно для особей, на преимагинальных стадиях развития), недостаток влаги более губителен, чем недостаток тепла (Дарская, Карандина, 1978). Это находит отражение в особенностях распространении влаголюбивых видов паразитов, ограничивая их ареалы участками с приемлемыми условиями для существования. К таким влаголюбивым видам и относится *R. li*. Цель работы – изучить распространения блох *R. li* по территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы.

Таблица – Индексы доминирования паразита горного суслика, блох *R. li* в Приэльбрусье (1988-1990 гг.)

Объект сбора блох	Среднегодовые индексы доминирования имаго блох <i>R. li</i> (ИД в %)		
	Западное Приэльбрусье	Северное Приэльбрусье	Восточное Приэльбрусье
Горная степь			
Горный суслик	*	0	0
Входы в норы горных сусликов	0	0	0
Гнезда горных сусликов	*	0	0
Субальпийский пояс			
Горный суслик	0,2	*	*
Входы в норы горных сусликов	0,6	0	0,5
Гнезда горных сусликов	3,5	*	0,6
Альпийский пояс			
Горный суслик	0,2	0,1	0,2
Входы в норы горных сусликов	0,7	0,8	2,0
Гнезда горных сусликов	12,0	4,3	5,2

* *Примечание – найдены единичные особи имаго *R. li*.*

Объем используемого для анализа материала, собранного по всему ареалу горного суслика, составляет более 450 тыс. экз. имаго блох, всех семи видов паразитирующих в его поселениях, однако доля *R. li* среди них незначительна, причем на большей части ареала суслика этот паразит или встречается в единичных случаях, или отсутствуют

полностью (таблица). В поселениях горного суслика, расположенных в долинах рек Чегем и Черек блохи этого вида не обнаружены. Анализ собранного материала показал, что пространственное распространение *R. li* по ареалу хозяина (и обилие паразита, на тех участках, где он встречается) находится в прямой зависимости от относительной влажности воздуха. Показатели численности имаго *R. li* по территории ареала хозяина повышается от Восточного Приэльбрусья к Западному, а в пределах высотных поясов – от горной степи к высокогорьям альпийских лугов. Соответственно повышаются и индексы доминирования *R. li* (ИД) в сборах блох с этих территорий (таблица).

По степени приуроченности к имаго микробиотопу *R. li* блохи гнезда, в шерсти хозяев они единичны. Миграционная активность этим паразитам не свойственна, поэтому индексов доминирования (ИД) имаго *R. li* во входах в норы невелики даже в высокогорьях альпийского пояса, где численность блох этого вида самая высокая в Приэльбрусье. Более высокие показатели индексов доминирования (ИД) имаго *R. li* (среди блох всех видов) отмечены в гнездах горных сусликов добытых в альпийском поясе Западного Приэльбрусья (ИД – 12,0%). В гнездах зверьков в субальпийском поясе ИД значительно ниже – 3,5%. Во входах в норы ИД – 0,7% и 0,5% (соответственно). В альпийском поясе Северного и Восточного Приэльбрусья ИД имаго *R. li* в гнездах сусликов составляет 4,3 % и 5,2 % (соответственно); в субальпийском поясе в гнездах зверьков найдены только единичные особи. По всему ареалу хозяина в поселениях сусликов расположенных в горной степи *R. li* практически отсутствуют.

На территории Центрально-Кавказского природного высокогорного очага чумы от имаго *R. li* неоднократно выделяли штаммы микроба чумы (Сырвачева и др., 1987), однако ввиду малочисленности и ограниченности ареала, эпизоотологическое значение блох этого вида в очаге невелико. Вместе с этим следует отметить, что особи других подвидов *R. li*, выполняют определенную роль в эпизоотических процессах в природных очагах чумы Средней Азии и Сибири (Попова и др., 2018). Дальнейшие исследования помогут уточнить роль блох этого вида в эпизоотическом процессе в высокогорьях Центрального Кавказа, особенно в Западном Приэльбрусье, где отсутствует дополнительный переносчик – блохи *Neopsylla setosa* Wagn., 1898, а индексы обилия имаго *R. li* в гнездах сусликов в альпийском поясе достаточно высоки (от 1 до 37) (Сырвачева и др., 1987).

Список литературы

1. Природная очаговость чумы на Кавказе / А. И. Дятлов и др. – Ставрополь, 2001. – 345 с.

2. Лабунец Н. Ф., Голубев П. Д. О новой находке центрально азиатской блохи *Rhadinopsylla (Ralipsylla) li*. Arg., 1941 в Приэльбрусье // Проблемы особо опасных инфекций. – Саратов, 1972 – Вып. 3 (25). – С. 90-92.

3. Шальнев, В. А. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2004. – 264 с.

4. Дарская, Н. Ф. Преимагинальное развитие блох горного суслика /Дарская Н. Ф., Карандина Р. С. // Особо опасные инфекции на Кавказе. – Ставрополь, 1978. – С. 204-206.

5. Сырвачева Н. Г. и др. /Ареал блохи *Rhadinopsylla li* в Центрально-Кавказском очаге чумы // Особо опасные инфекции на Кавказе. – Ставрополь, 1987. – С. 342-344.

6. Обеспечение эпидемиологического благополучия в природных очагах чумы на территории стран СНГ и Монголии в современных условиях / под ред. А. Ю. Поповой, В. В. Кутырева. – Ижевск: Принт, 2018. – 336 с.

УДК 576.895.775: 599.322.2

Л. И. Белявцева, Н. В. Цапко, Н. А. Давыдова

ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
г. Ставрополь, Россия. E-mail: lar.belyavtseva@yandex.ru

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ФЕНОЛОГИЯ БЛОХ *STENOPHTHALMUS (MEDIOSTENOPHTHALMUS)* *GOLOVI GOLOVITIOFF ET TIFL.*, 1930, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ В ПОСЕЛЕНИЯХ ГОРНОГО СУСЛИКА

*В статье показаны особенности распространения по территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы блох *Stenophthalmus g. golovi* – паразитирующих в поселениях горного суслика, и динамики основных сезонных явлений в популяциях этого паразита, в разных высотных поясах Приэльбрусья.*

Ключевые слова: Приэльбрусье, горный суслик, блохи, фенология, ареал.

Паразитирующие в поселениях полевков и сусликов блохи *Stenophthalmus (Mediostenophthalmus) golovi* распространены на юго-востоке Российской Федерации, найдены в Киргизии, Пакистане, республиках Закавказья. На Кавказе обитают все три известных подвида *S. golovi*, два из них – на территории Северного Кавказа (Котти, 2018).

В Приэльбрусье, в поселениях горного суслика паразитируют блохи номинативного подвида – *C. g. golovi* (влаголюбивого паразита, а поэтому редкого в Предкавказье).

Цель исследования – изучение особенностей пространственного распространения по территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы и фенологии *C. g. golovi* на отдельных участках его ареала. В основные фенопериоды жизни горного суслика добыто более 450 тыс. экз. имаго блох, всех семи видов, паразитирующих в его поселениях. Анализ материала, собранного: из шерсти зверьков, из гнезд, и из входов в их норы показал, что *C. g. golovi* обитает по всему ареалу хозяина, однако показатели численности, а соответственно и доминирования (ИД) имаго этого паразита существенно различаются, на участках с разными гидротермическими условиями.

Таблица – Среднегодовые индексы доминирования паразита горного суслика, блох *C. g. golovi* в Приэльбрусье (1988-1990 гг.)

Объект сбора блох	Среднегодовые индексы доминирования имаго блох <i>C. g. golovi</i> (ИД в %)			
	Западное Приэльбрусье	Северное Приэльбрусье	Восточное Приэльбрусье	Долины рек Чегем и Черек
Горная степь				
Горный суслик	1,7	6,0	2,3	1,1
Входы в норы горн. сусл.	2,7	12,7	4,3	1,7
Гнезда горных сусликов	25,2	18,0	8,5	3,1
Субальпийский пояс				
Горный суслик	4,5	5,3	2,3	5,4
Входы в норы горн. сусл.	7,2	5,9	4,3	5,1
Гнезда горных сусликов	43,7	25,9	8,5	20,6
Альпийский пояс				
Горный суслик	4,9	4,7	3,2	*
Входы в норы горн. сусл.	3,3	1,9	5,5	*
Гнезда горных сусликов	21,1	22,1	21,9	*

* Примечание – в альпийском поясе долин рек Чегем и Черек нет поселений сусликов.

По степени приуроченности имаго к микробиотопу *C. g. golovi* характерный представитель «блох гнезда». В шерсти хозяина и во входах в его норы имаго *C. g. golovi* встречаются значительно реже. Показатели доминирования (ИД) имаго *C. g. golovi* в гнездах хозяев (где большинство из них и сосредоточены) повышаются по ареалу хозяина (с повышением влажности) с востока на запад. Различны они и в разных высотных поясах, заметно повышаясь от горной степи к субальпийскому поясу (таблица), где и отмечен наиболее высокий среднегодовой показатель доминирования *C. g. golovi* в гнездах хозяев. Наиболее благоприятными для развития особей 2-ой генерации, находящихся на преимагинальных стадиях развития этого влаголюбивого паразита оказались гидротермические условия второй половины лета, наблюдаемые в субальпийском поясе Западного Приэльбрусья (Шальнев, 2004). Вследствие этого, здесь осенью, перед залеганием сусликов в спячку и весной, после их активизации (при среднегодовом показателе доминирования *C. g. golovi* в гнездах хозяев – 43,7; таблица) доля имаго этого паразита в гнездах сусликов достигает 70% и 50% (соответственно), а на зверьках – 15% и 5% (соответственно) (Никульшин, 1980; Дятлов с соавт., 2001; Белявцева, и др., 2012).

В популяциях *C. g. golovi*, паразитирующих в поселениях горного суслика, в течение года завершают развитие особи двух массовых генераций (Белявцева, 2012). Количественные показатели обилия имаго *C. g. golovi*, возрастной и фазовый состав паразитов изменяются по сезонам следующим образом.

В пределах всех высотных поясов самые высокие индексы обилия наблюдаются осенью, перед залеганием сусликов в спячку, и весной, сразу после выхода из нее (Никульшин, 1980; Белявцева, 2012). Весной, после активизации сусликов, в популяциях *C. g. golovi* большинство имаго – это молодые особи 2-ой генерации, зимовавшие на стадии имаго и «имаго в коконе» и небольшое количество старых блох 1-ой генерации. При этом в гнездах с зимующим хозяином холодный период года переживают и личинки *C. g. golovi* (небольшое количество особей старших возрастов), весной они продолжают развитие. Блохи приступают к питанию и размножению, причем, раньше и более активно, чем другие массовые виды: *Citellophilus tesquorum elbrusensis* (Goncharov, 2011) и *Neopsylla setosa setosa* (Wagn., 1898). Имаго стареют и отмирают, индексы обилия имаго понижаются в 1,5-2 раза. Основная часть популяции *C. g. golovi* к концу мая – началу июня представлена особями, находящимися на разных стадиях преимагинального развития. Выход из коконов молодых имаго 1-ой генерации отмечен со второй половины июля – начала августа (в разных высотных поясах). Мо-

лодые блохи включаются в размножение, из яиц, отложенных ими, в сентябре завершают развитие особи 2-ой генерации. Часть молодых имаго в горной степи и субальпийском поясе выходит из коконов еще до залегания сусликов в спячку (Белявцева, 2012).

Алиментарная и генеративная активность имаго в сентябре невысока, однако в гнездах, где суслики постоянно обитают в это время, молодые имаго паразитируют и размножаются до залегания хозяев спячку. Часть имаго 2-ой генерации, позже завершивших метаморфоз, остаются в коконах до весны (в альпийском поясе – большая). Вследствие длительного периода активной жизни сусликов в горах, растянутого срока преимагинального развития *C. g. golovi* резкой смены генераций у блох этого вида не наблюдается, некоторое время паразитируют особи разных генераций, а сроки выхода из коконов молодых блох (конца 1-ой и начала 2-ой генераций) накладываются друг на друга (Белявцева, 2012).

Являясь «блохами гнезда», большинство имаго *C. g. golovi* в течение всей жизни остаются в том гнезде, где они завершили метаморфоз. Вновь построенные гнезда эти паразиты заселяются менее активно, чем у «блохи шерсти», только единичные имаго (не успевшие завершить процесс питания на хозяине), могут быть перенесены зверьком в новое гнездо.

Вместе с этим, у *C. g. golovi* есть возможности пережить период длительного отсутствия в гнезде хозяина. Сроки метаморфоза у них растянуты (Дарская, Карандина, 1978), особенно в условиях низких температур необитаемого гнезда. Таким образом, часть имаго паразитов, вышедшая из коконов позже, имеет возможность дожидаться заселения необитаемого гнезда другим сусликом. Что чаще всего и происходит в период расселения молодых зверьков. Кроме того, имаго *C. g. golovi*, не являясь строго специфическим паразитом сусликов, они могут подкормиться на случайно забегающих в пустую нору суслика мелких грызунах.

В эксперименте, при питании на больном чумой грызуне 90-100% имаго *C. g. golovi* заражаются, однако образования блока желудка у зараженных блох и передачу возбудителя чумы здоровым животным осуществить не удалось (Осипова, Брюханова, 1980). Тем не менее, на территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы от имаго *C. g. golovi* неоднократно выделяли культуры возбудителя этой болезни (Дятлов и др., 2001). Учитывая многочисленность блох этого вида на Центральном Кавказе (особенно в Западном Приэльбрусье), целесообразно проводить исследование имаго *C. g. golovi* целью выявления эпизоотийных территорий в очаге.

Список литературы

1. Котти, Б. К. Каталог блох (Siphonaptera) фауны России и сопредельных стран: монография / Б. К. Котти. – 2-е изд., доп. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2018. – 129 с.
2. Шальнев, В. А. Ландшафты Северного Кавказа: эволюция и современность. – Ставрополь: Изд-во СГУ, 2004. – 264 с.
3. Никульшин, С. В. Основные черты годовых циклов блох (Aphaniptera) горного суслика в Баксанской долине / Никульшин С. В. // Паразитология. – 1980. – Т. XIV, вып. 2. – С. 134-141.
4. Природная очаговость чумы на Кавказе / А. И. Дятлов [и др.]. – Ставрополь, 2001. – 345 с.
5. Видовые особенности распространения блох горного суслика по территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы / Л.И. Белявцева, и др. // Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных : матер. Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ставрополь, 2012. – С. 87-88.
6. Белявцева Л. И. Динамика выхода из коконов имаго блох в гнездах горного суслика на территории Центрально-Кавказского высокогорного природного очага чумы // Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 2012, №4. С. 36-39.
7. Дарская, Н. Ф. Преимагинальное развитие блох горного суслика / Дарская Н. Ф., Карандина Р. С. // Особо опасные инфекции на Кавказе. – Ставрополь, 1978. – С. 204-206.
8. Осипова С. П., Брюханова Л. В. Зависимость блокообразования от питания блох // IX конф. Украинского паразитологического общества. – Киев, 1980. – Ч. 3. С. 122-123.

УДК 576.895.421(470.638)

**Н. В. Ермолова, Е. В. Лазаренко, А. Ю. Жильцова, О. А. Гнусарева.,
Т. И. Чишениук, О. А. Зайцева**

*ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора,
г. Ставрополь, Россия. E-mail: natalya_ermolova@inbox.ru*

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН РЕГИОНА КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД

Рассмотрен видовой состав иксодовых клещей городов КМВ, изучены виды выделяемых из них трансмиссивных инфекций, распределение выделенных из иксодид инфекций по территории региона.

Ключевые слова: иксодовые клещи, трансмиссивные инфекции, регион Кавказских Минеральных Вод

Регион Кавказских Минеральных Вод (КМВ), расположенный в пределах Северо-Кавказского Федерального округа, является крупным туристическим и оздоровительным центром Российской Федерации. КМВ в 1992 году присвоен статус особо охраняемого эколого-курортного региона, что обуславливает необходимость мониторинга за возбудителями и переносчиками природно-очаговых инфекций для предотвращения эпидемических осложнений.

Целью работы являлось определение видового состава иксодовых клещей, изучение спектра выделяемых из них инфекций, распределение выделенных из иксодид инфекций по территории городов КМВ.

Сбор и учет иксодовых клещей с растительности и животных осуществляли по общепринятым методикам в апреле 2018, 2019 гг., в октябре 2018 г. Исследование иксодид проводилось в лаборатории природно-очаговых инфекций ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора методом ПЦР.

На территории КМВ напряженной является эпидемиологическая обстановка по иксодовому клещевому боррелиозу (Лайм-боррелиозу), периодически регистрируются заболевания людей крымской геморрагической лихорадкой (КГЛ), туляремией (Василенко и др., 2014). Все эти болезни переносят иксодовые клещи. Подъем численности иксодид в регионе КМВ имеет два пика (весной и осенью) (Ермолова и др., 2015). Собрано более двух тысяч экземпляров иксодовых клещей (преимагинальных фаз и имаго) следующих видов: *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794, *Dermacentor marginatus* Sulzer, 1776, *Hyalomma scupense* Schulze, 1981, *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), *Haemaphysalis punctata* Canestrini et Fanzago, 1877, *Rhipicephalus rossicus* Jak. et K.-Jak., 1911.

Положительными на наличие возбудителей инфекций оказались иксодиды, собранные в природных биотопах рекреационных территорий городов – курортов КМВ: «Лермонтовские скалы», гора Кольцо, Курортный парк в городе Кисловодске; Место дуэли М.Ю. Лермонтова, различные локации на горе Машук (Поляна песен, Ворота Любви, верхняя станция канатной дороги) города Пятигорска; окрестности Второ-Афонского мужского монастыря на горе Бештау, Свято-Георгиевского женского монастыря (поселок Ясная поляна), Курортный парк и парк Победы в городе Ессентуки; туристический маршрут «Пещера вечной мерзлоты» на горе Железной в городе Железноводске.

Сформировано 258 проб иксодовых клещей, из которых положительными оказались 96, что составило 37,2 %. Методом ПЦР выделены

возбудители риккетсиоза – 55 проб (57,3 % от положительных проб), боррелиоза – 29 (30,2 % от положительных проб), анаплазмоза, туляремии, лихорадки Ку – 7 (7,3 %), 3 (3,1 %), 2 (2,1 %) соответственно.

В весенний период 2018 – 2019 гг. положительные 75 проб иксодид из 185 (40,5 %). Пробы с возбудителем риккетсиоза составили 43 (57,3 % от положительных проб), боррелиоза 23 (30,7 % от положительных проб), анаплазмоза 6 (8 % от положительных проб), туляремии 2 (2,7% от положительных проб), лихорадка Ку 1 (1,3% от положительных проб).

Осенью 2018 г. 21 положительная проба из 73 (28,7 %). Пробы с возбудителем риккетсиоза составили 12 (57,1 % от положительных проб), боррелиоза 6 (28,5 % от положительных проб), анаплазмоза 1 (4,8 % от положительных проб), туляремии 1 (4,8% от положительных проб), лихорадка Ку 1 (4,8% от положительных проб).

Следует отметить, что в 14 пробах оказались сочетанные инфекции. Боррелиоз+риккетсиоз – 6 проб (из клещей, собранных в рекреационных территориях городов Кисловодск, Пятигорск, Железноводск, Ессентуки; боррелиоз+анаплазмоз – 3 пробы – в городах Ессентуки и Пятигорск; риккетсиоз + анаплазмоз – 2 пробы в г. Пятигорске; туляремия + риккетсиоз – 2 пробы в городах Кисловодске и Железноводске. В 1 пробе из иксодид, собранных на месте дуэли М.Ю.Лермонтова в г. Пятигорске, выделено 3 инфекции: боррелиоз, риккетсиоз, анаплазмоз. Большинство проб (13 из этих 14 проб клещей с сочетанными инфекциями), собраны в весенний период.

Таким образом, выявлена высокая зараженность иксодид возбудителями трансмиссивных инфекционных заболеваний. Зараженными оказались около 40 % сформированных проб. Наиболее часто клещи заражены риккетсиозом (57 % от положительных проб) и боррелиозом (около 30 % от положительных проб). 7 % проб дали положительный результат на анаплазмоз. На зараженность возбудителями туляремии и лихорадки Ку дали положительный результат 3 и 2 пробы соответственно. 5,4 % проб оказались заражены несколькими инфекциями одновременно. Сезонность практически не влияет на качественное распределение выделенных инфекций, однако количественно число положительных проб больше весной.

Высокая численность иксодид отмечалась в курортном парке г. Ессентуки, на таких известных курортных маршрутах, как гора Кольцо, (г. Кисловодск), Место дуэли М.Ю. Лермонтова (г. Пятигорск), туристическом маршруте «Пещера вечной мерзлоты» г. Железноводск. В этих рекреационных территориях было выделено основное количе-

ство положительных проб на наличие трансмиссивных инфекций от иксодовых клещей.

Для предотвращения заболевания людей на территории КМВ вследствие укуса иксодовыми клещами необходимо проведениееспецифической профилактики и санитарно – просветительская работа с населением, разъяснение необходимости применения защитной одежды и репеллентов при нахождении на природе.

Список литературы

1. Василенко Н. Ф. Эпидемиологическая обстановка по трансмиссивным природно-очаговым инфекциям в регионе Кавказских Минеральных Вод / Н. Ф. Василенко, А. В. Ермаков, О. В. Малецкая, А.Н. Куличенко // Проблемы особо опасных инфекций – Саратов, 2014. – С.16 -19.

2. Ермолова Н. В. Видовой состав и сезонная динамика численности иксодид на территории Кавказских Минеральных Вод Ставропольского края/ Н. В. Ермолова, Е. В. Лазаренко, А. Ю. Жильцова, Л. И. Шапошникова, И. Н. Заикина // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=20213>.

ПАМЯТЬ

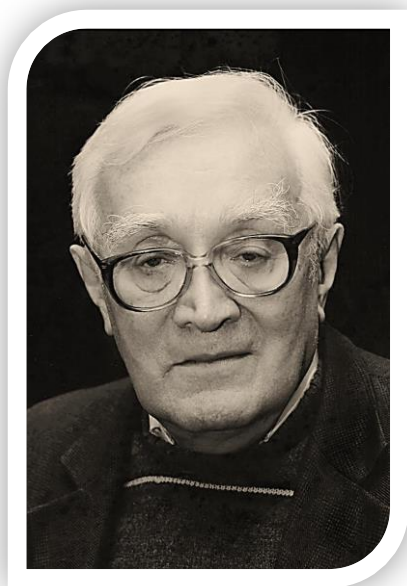
УДК 93

В. А. Зотов¹, Е. В. Ченикалова², В. М. Афонина¹

¹Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
г. Москва, Россия. E-mail: vaz50@mail.ru

²ФГБНУ Северо-Кавказский аграрный научный центр.
Ставрополь-Михайловск, Россия. E-mail: entomolsgau@mail.ru

**ПРОДОЛЖАТЕЛЬ ТРАДИЦИЙ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭНТОМОЛОГИИ И ОСНОВАТЕЛЬ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ –
ПРОФЕССОР ВЛАДИМИР БОРИСОВИЧ ЧЕРНЫШЕВ
(16 МАЯ 1936 – 25 СЕНТЯБРЯ 2014)**



Сегодня доктору биологических наук, Заслуженному профессору кафедры энтомологии Московского государственного университета, академику Российской экологической академии, Почетному члену Рус-

ского энтомологического общества Владимиру Борисовичу Чернышеву и замечательному русскому ученому исполнилось бы 83 года.

Владимир Борисович развивал лучшие традиции университетского ученого и педагога с присущей ему простотой общения. Обширные познания в энтомологии и других областях биологии, широкий культурный кругозор, общительность, доброжелательность привлекали к нему многих студентов и аспирантов. Пять лет назад из жизни ушел замечательный человек и тонкий исследователь природы.

Владимир Борисович родился в семье династии московских ученых Чернышевых, несколько поколений которой успешно трудились в МГУ: отец – Борис Степанович (1896-1944) был профессором философии, заведывал кафедрой философии, был деканом философского факультета, а дедушка – Степан Петрович (1862-1948) – профессором медицинского факультета. Сын Владимира Борисовича – Борис Владимирович Чернышев – доцент кафедры высшей нервной деятельности биологического факультета.

Вся научная деятельность Владимира Борисовича связана с кафедрой энтомологии биологического факультета МГУ. Еще школьником Владимир Борисович пришел в энтомологический кружок при Московском университете, здесь прошли его студенческие годы и учеба в аспирантуре. На протяжении многих лет он читал студентам кафедры курсы лекций «Экология насекомых», «Сельскохозяйственная энтомология» и «Техническая энтомология», а также вел раздел большого практикума по систематике насекомых (Entognatha, Apterygota). Кроме того, читал лекции в Пермском университете (1987), Сельскохозяйственной академии провинции Шаньси (Китай, 1992), в аграрном университете г. Гуанчжоу (Китай, 1995), университете Новой Англии (Австралия, 1993). За годы работы на кафедре Владимир Борисович воспитал целую плеяду учеников, многие из них под его руководством стали докторами и кандидатами наук.

Владимир Борисович – автор многих научных публикаций. Им опубликовано более 300 научных работ, в том числе монографии «Биологические ритмы» (с соавт., 1980), «Суточные ритмы активности насекомых» (1984), справочник «Культуры насекомых и клещей в СССР» (1988), учебные пособия «Экология насекомых» (1996) и «Экологическая защита растений. Членистоногие в агроэкосистеме» (2001), «Сельскохозяйственная энтомология» (2012).

Работая в области экологии и поведения насекомых, изучая их биологические ритмы, он во многих направлениях изучения экологии, биологии, жизненных ритмов и поведения насекомых был первым. Вот как кратко были сформулированы на энтомологическом сайте его важнейшие открытия (http://entomology.ru/main_menu/news/20060516.htm):

- обнаружил корреляцию между активностью насекомых и геомагнитными индексами (1966);
- сформулировал новую комплексную гипотезу, объясняющую явление лета насекомых на свет (1967);
- обнаружил новый психологический эффект, искажающий определенным образом результаты измерений пространственной ориентации живых объектов (1970);
- разработал новую концепцию механизма регуляции биологического ритма факторами среды (1973);
- обнаружил влияние естественного электрического заряда поверхности почвы на насекомых (1973);
- разработал новую методику автоматической регистрации выхода насекомых из куколок (авторское свидетельство, 1974);
- изучил спонтанный ритм активности при возможности свободного выбора условий животными (1975);
- обнаружил ряд новых доказательств независимости эндогенного биологического ритма от геофизических факторов (опыт с перевозкой животных в широтном направлении, 1976);
- показал, что эндогенный 24-часовой ритм проявляется при содержании в несуточном 15-часовом режиме на протяжении ряда поколений (1976);
- исследовал лет насекомых на свет во время полного солнечного затмения (1983);
- разработал принципиально новый метод определения качества насекомых-энтомофагов, выпускаемых энтомологической промышленностью (авторское свидетельство, 1986) и новый прибор для оценки качества паразитического насекомого – трихограммы (авторское свидетельство, 1986);
- впервые изучил суточные ритмы реакции трихограммы на свет и силу тяжести (1991), исследовал возможности регуляции ее отрождения внешними факторами (1990);
- предложил новый метод заражения яиц зерновой моли трихограммой при содержании в постоянной темноте (авторское свидетельство, 1990).

Изучение В. Б. Чернышевым циркадианных ритмов – важный вклад ученого в данное приоритетное современное направление в космической биологии и медицине.

В последние годы занимался разработкой оригинальной концепции **экологической защиты растений**, основанной на поддержании естественной устойчивости агроэкосистем. В своих работах Владимир Борисович подчеркивал, что именно комплекс членистоногих играет

наиболее важную роль в функционировании агроценоза. При наличии хорошо сбалансированного соотношения фитофагов с хищниками и паразитами агроэкосистема становится устойчивой и сохраняет продуктивность растений. Новый взгляд на проблему хорошо освещен в двух его книгах («Защита растений: Членистоногие в агроэкосистеме», «Сельскохозяйственная энтомология») и многих журнальных публикациях. Результаты его исследований и идеи – неоценимый вклад в развитие стратегий биологического и органического земледелия, как перспективного направления развития сельского хозяйства в мире и в России.

Как председатель Координационного совета и руководитель программы научно-исследовательских работ «Биотехника» (1982-1992), Владимир Борисович организовал и провел две Всесоюзные конференции по промышленному разведению насекомых и несколько координационных совещаний. Он долгие годы возглавлял Московское отделение Русского энтомологического общества. Награжден медалью «Ветеран труда» и нагрудным знаком «250 лет МГУ им. М.В. Ломоносова».

Даже переступив пенсионный возраст, Владимир Борисович продолжал активно трудиться. Например, он встречал свое 70-летие в Цюрихе (Швейцария), где принимал участие в совещании Международной организации по биологическому контролю (ИОБС). Коллектив кафедры энтомологии МГУ высоко ценил и уважал этого скромного и немногословного человека, всегда старавшегося быть в тени.

Из воспоминаний В.А. Зотова, проф. МГУ:

Вся научная и преподавательская деятельность профессора Чернышева Владимира Борисовича была связана с кафедрой энтомологии биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Владимира Борисовича я знал с 1968 г., когда первокурсником поступил на кафедру энтомологии биофака МГУ. Не то, чтобы я очень увлекался насекомыми, нет, просто В. Б. увлек меня идеей заниматься биоритами, тогда еще мало изученными и таинственными. Так что формированием научных интересов я обязан Чернышеву, который на протяжении многих лет оказывал мне неоценимую помощь и всестороннюю поддержку.

Круг научных интересов Владимира Борисовича был достаточно широк. Он изучал реакцию насекомых на электрические и магнитные поля, лет насекомых на свет, регуляцию суточных биологических ритмов факторами среды, повышением эффективности культур насекомых при их промышленном разведении, а также проблемой происхождения и ранней эволюцией насекомых. В последние годы Владимир Борисович основное внимание уделял экологическим аспектам защиты растений от вредителей на основе создания устойчивых агроэкосистем. Характерно, что по каждому из этих направлений Владимир Борисович

формулировал собственную оригинальную гипотезу, которая зачастую противоречила общепринятым представлениям.

Владимир Борисович развивал лучшие традиции университетского ученого и педагога с присущей ему простотой общения. Обширные познания в энтомологии и других областях биологии, широкий культурный кругозор, общительность, доброжелательность привлекали к нему многих студентов и аспирантов. Он часто помогал морально или материально всем кто в этом нуждался.

Несмотря на мировую известность, Владимир Борисович был очень скромным в быту, сдержан на эмоции, корректным, но всегда добивался цели, которую он перед собой ставил.

Светлый образ Владимира Борисовича навсегда сохранится в памяти и сердцах его коллег, многочисленных учеников и всех, кто имел счастье общаться с этим духовно богатым человеком, как примером служения науке и гражданскому долгу.

Из воспоминаний проф. Е. В. Ченикаловой (Ставрополь):

Наше знакомство с Владимиром Борисовичем было промыслительно. Впервые познакомившись с его книгами «Экология насекомых», а затем и с трудом «Экологическая защита растений. Членистоногие в агроэкосистеме», я просто мечтала с ним познакомиться, поговорить. Но не знала, как это сделать. На очередном энтомологическом съезде в 2002 г. так получилось, что нас познакомила Е. А. Мярцева, с которой я оказалась в одной комнате гостиницы РАН и которой я рассказала, как мне нравятся книги и идеи Владимира Борисовича. Мы познакомились с В.Б., недолго поговорили и обменялись адресами. Но затем это знакомство переросло в длительную дружбу. Дружбу В. Б. Чернышева с моими учениками-аспирантами и со мной, с нашим отделением РЭО. Мои аспиранты ездили защищаться в Тимирязевскую Академию, в ВИЗР, а В. Б. Чернышев никогда не отказывался быть их оппонентом. Владимир Борисович с супругой, тоже энтомологом и со своими учениками приезжал на Ставрополье работать на полях, изучая насекомых. В частности, он изучал в то время интересный вопрос о падении насекомых с растений в течение дня. С момента создания Ставропольского отделения РЭО в декабре 2004 г. В. Б. Чернышев был постоянным автором нашего журнала – выпусков трудов ежегодной конференции Ставропольского отделения РЭО РАН.

Владимир Борисович был открыт для контактов, становился добрым другом. Он интересовался работами молодых коллег, помогал советом и участием. Так, как бы случайно, он подружился со Ставропольским отделением Русского энтомологического общества, помогал молодым ученым – аспирантам в освоении теории и практики проведе-

ния энтомологических наблюдений, был оппонентом у многих ставропольских соискателей. Он умел мягко и безобидно делать замечания, давать ненавязчивые советы. В этом была мудрость богатого опыта исследователя и просто доброго человека. В его книгах и до сих пор черпают идеи для исследований аспиранты и маститые ученые. Там предсказаны пути развития биологической защиты растений и органического земледелия, сохранения энтомофауны и в целом природы нашей прекрасной земли, которую так любил Владимир Борисович.

Помнится, как увидев в Ставрополе сороконожку – мухоловку, долго просил меня по телефону выловить такую для его студентов. Зимой их не было, но весной мне повезло, и я с гордостью помогла профессору осчастливить студентов мухоловкой, хоть и не самым крупным экземпляром.... Он был тоже счастлив!

Владимир Борисович интересовался не только энтомологией, но и всем многообразием жизни, например, мне подарил прекрасное подарочное издание репродукций гравюр Гюстава Дорэ к Библии, а также книгу о выдающихся артистах кино начала прошлого века. Надо сказать, предки Владимира Борисовича крепко держались православной веры. Незадолго перед скоропостижной кончиной В.Б. Чернышев вместе с супругой, Валентиной Матвеевной Афоной приезжали в Ставрополь, а бывшая наша аспирантка, ныне доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н. Н. Глазунова помогла провезти чету ученых из Москвы по красивым местам степных ландшафтов окрестностей Ставрополя (фото). Владимир Борисович восхищался нетронутыми степными просторами берегов Сенгилеевского озера и говорил, о богатом биоразнообразии энтомофауны таких участков Великой степи. И, конечно, о необходимости их с охранения.

СПИСОК НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ В.Б. ЧЕРНЫШЕВА

1. Чернышев, В. Б. Об адаптивной роли зрения насекомых / В. Б. Чернышев // Тезисы межвузовской студенческой конференции. – М., 1958. – С. 20–23.

2. Чернышев, В. Б. Реакции некоторых видов насекомых на различные участки спектра / В. Б. Чернышев. – Зоол. ж. – 1959. – Т. 38. – № 5. – С. 713–718.

3. Чернышев, В. Б. Проблема суточных ритмов у насекомых / В. Б. Чернышев // Ж. общ. биол. – 1960. – Т. 21. – № 6. – С. 455–460.

4. Чернышев, В. Б. Сравнение лета насекомых на свет ртутно-кварцевой лампы и на чистое ультрафиолетовое излучение этой же лампы / В. Б. Чернышев // Энт. обозр. – 1961. – Т. 40. – С. 568–570.

5. Жантiev, Р. Д. О лете жуков на свет ртутно-кварцевой лампы / Р. Д. Жантiev, В. Б. Чернышев // Энтoм. oбoзр. – 1960. – Т. 39. – № 3. – С. 594–598.
6. Чернышев, В. Б. Проблема суточного ритма в энтомологии / В. Б. Чернышев. – Научн. конф. молодых ученых : тезисы. – Москва : МГУ, 1960.
7. Чернышев, В. Б. Об использовании кварцевых ламп для сбора и изучения насекомых / В. Б. Чернышев // Зоол. ж. – 1960. – Т. 39. – № 5. – С. 770–772.
8. Чернышев, В. Б. Время лета различных насекомых на свет / В. Б. Чернышев. – Зоол. ж. – 1961. – Т. 40. – № 3. – С. 1009–1018.
9. Чернышев, В. Б. Типы суточных ритмов активности насекомых / В. Б. Чернышев. – Зоол. ж. – 1963. – Т. 42. – № 4. – С. 525–534.
10. Чернышев, В. Б. Ритмика разных физиологических функций жука-кожеда *Trogoderma glabrum*. / В. Б. Чернышев // Реф. научн. сообщ. / Биолого-почв. ф-т МГУ. – Москва : МГУ, 1965. – С. 68–69.
11. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу "Radiation, Radioactivity and Insects" / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1965. – № 66. – С. 8–11.
12. Чернышев, В. Б. Анализ суточного ритма поведения жука *Trogoderma glabrum*. / В. Б. Чернышев // Ж. общ. биол. – 1965. – Т. 26. – № 5. – С. 577–584.
13. Чернышев, В. Б. Влияние переменного магнитного поля на активность мух *Protophormia terrae-novae* R.D. / В. Б. Чернышев, М. Л. Данилевский // Ж. общ. биол. – 1966. – Т. 27. – № 5. – С. 496–498.
14. Чернышев, В. Б. Поведение насекомого и его реакции на свет (русск. и англ. тексты) / В. Б. Чернышев // XVIII Международный психологический конгресс. – М., 1966.
15. Чернышев, В. Б. Влияние возмущений земного магнитного поля на активность насекомых / В. Б. Чернышев // Тезисы совещания по изучению влияния магнитных полей на биол. объекты. – 1966. – С. 80–82.
16. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу М. V. Brian Social Insects Populations / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1966. – № 1. – С. 1.
17. Чернышев, В. Б. Ночной лет насекомых на свет и адаптивные особенности их поведения / В. Б. Чернышев // Рефераты докладов 111 совещания по экол. физиологии, биологии и морфологии. – Новосибирск, , 1967.
18. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу И. А. Терскова и Н. Г. Коломийца «Световые ловушки и их использование в защите растений» / В. Б. Чернышев // Зоол. ж. – 1967. – Т. 46. – № 6. – С. 969–970.

19. Чернышев, В. Б. Возмущения земного магнитного поля и биологический ритм жука *Trogoderma* / В. Б. Чернышев // Ж. общ. биол. – 1968. – Т. 29. – № 6. – С. 719–722.

20. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу J. H. Sudd «An introduction to the behaviour of ants» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1968. – С. 4.

21. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу «Annual Review of Entomology, V.13» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1968. – С. 9.

22. Чернышев, В. Б. Биологические часы / В. Б. Чернышев // БСЭ. – 1970. – С. 344.

23. Чернышев, В. Б. Биологические ритмы / В. Б. Чернышев. // БСЭ. – 1970. – 3-е издание. – С. 242–243.

24. Чернышев, В. Б. Поведение насекомых и ЭМП / В. Б. Чернышев // Материалы Второго Всесоюзного совещания по изучению влияния магнитных полей на биолог. объекты. – М., 1969. – С. 248–251.

25. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу «Angewandte Entomologie» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1969. – № 4. – С. 6.

26. Чернышев, В. Б. Циркадный ритм как реакция на принудительные постоянные условия / В. Б. Чернышев // Тезисы симпозиума «Биологические ритмы». – Прага, 1969.

27. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу S. D. Beck «Insect photoperiodism» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1969. – № 66. – С. 8–11.

28. Tshernyshev, W. B. Circadian rhythm as response to the compulsory constant conditions / W. B. Tshernyshev // Life Science and Space (COSPAR). – Amsterdam, 1970.

29. Tshernyshev, W. B. Effect of external disturbances and time of day on the light reactions of some insects / W. B. Tshernyshev // Ann. Ent. Fenn. – 1970. – V. 36. – № 1. – P. 30–35.

30. Чернышев, В. Б. О возможности ориентации беспозвоночных в магнитном поле. Пространственная ориентация животных / В. Б. Чернышев. – МГУ, 1970.

31. Чернышев, В. Б. Психологические ошибки при определении ориентации живых объектов / В. Б. Чернышев // Ж. общ. биол. – 1970. – Т. 31. – № 6. – С. 742–749.

32. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу G. Tembrock «Grundriss der Verhaltenwissenschaften» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1970. – № 10.

33. Чернышев, В. Б. Насекомые и погода / В. Б. Чернышев // Природа. – 1971. – № 6. – С. 105–107.

34. Чернышев, В. Б. Влияние слабых низкочастотных магнитных полей на поведение насекомых / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Материалы Всесоюзного симпозиума «Реакция биологических систем на слабые магнитные поля». – 1971. – С. 16–20.

35. Tshernyshev, W. B. Daily rhythm of *Trogoderma glabrum* Herbst under so-called constant conditions / W. B. Tshernyshev // Труды XIII Международного энтомологического конгресса. – 1971. – Т. 1. – С. 448–449.

36. Tshernyshev, W. B. The geomagnetic field as a new possible ecological factor / W. B. Tshernyshev // Труды XIII Международного энтомологического конгресса. – 1971. – Т. 2. – С. 42.

37. Чернышев, В. Б. Возмущения геомагнитного поля и двигательная активность насекомых / В. Б. Чернышев // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли : сборник. – М. : Наука, 1971. – С. 215–223.

38. Чернышев, В. Б. Роль внешних и внутренних факторов в суточном цикле поведения насекомых / В. Б. Чернышев // Поведение животных : рефераты докладов // Первое Всесоюзное совещание по экологическим и эволюционным аспектам поведения животных. – М. : Наука, 1972. – С. 70–71.

39. Чернышев, В. Б. Солнечная активность, возмущения геомагнитного поля и поведение насекомых / В. Б. Чернышев // Солнце, электричество и жизнь. – 1972. – С. 87–88.

40. Чернышев, В. Б. Поведение насекомых в естественных и искусственных электромагнитных полях / В. Б. Чернышев // Доклады МОИП. – 1972. – С. 26–27.

41. Tshernyshev, W. B. The catches of insects by light trap and the solar activity / W. B. Tshernyshev // Zool. Anz. – Leipzig, 1973. – В. 188, Н. ¾. – С. 174–184.

42. Чернышев, В. Б. Поведение животных и циркадные ритмы / В. Б. Чернышев // Ж. общ. биол. – 1973. – Т. 34. – № 2. – С. 284–293.

43. Чернышев, В. Б. Поиск оптимальных условий и ориентация насекомых во времени и пространстве / В. Б. Чернышев // Итоги науки, Бионика, ВИНТИ. – 1973. – С. 86–125.

44. Чернышев, В. Б. Влияние погоды на лет насекомых на свет в Средней Азии / В. Б. Чернышев, П. П. Богуш // Зоол. ж. – 1973. – Т. 52. – № 5. – С. 700–708.

45. Афонина, В. М. Влияние экранирования от электромагнитных полей на продолжительность жизни мух-дрозофил / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, С. А. Яровенко // Влияние естественных и искусственных магнитных полей на биологические объекты. – Белгород, 1973. – С. 83–84.

46. Tshernyshev, W. B. Influence of electrical charges of earth surface on some soil arthropods / W. B. Tshernyshev, N. I. Ershova, E. V. Tikhonova, E. M. Shakhanova. – Pedobiologia. – 1973. – V.13. – P. 437–440.

47. Чернышев, В. Б. Влияние искусственных электрических полей на поведение жуков *Dermestes sibiricus* и молей *Tineola biselliella* / В. Б. Чернышев, В. М. Афолина, Н. И. Ершова и др. // Настоящие моли, огневки, кожееды. – Москва : МГУ, 1974. – С. 74–95.

48. Чернышев, В. Б. Влияние искусственных переменных магнитных полей на поведение жуков *Dermestes sibiricus* и молей *Tineola biselliella* / В. Б. Чернышев, В. М. Афолина, Е. Х. Золотарев // Настоящие моли, огневки, кожееды. – МГУ, 1974. – С. 96–104.

49. Чернышев, В. Б. Послесловие к книге Р. Уорда «Живые часы» / В. Б. Чернышев. – М. : Мир, 1974.

50. Чернышев, В. Б. Точность хода биологических часов / В. Б. Чернышев. – Природа. – 1974. – № 12. – С. 87–88.

51. Чернышев, В. Б. Новая методика автоматической регистрации выхода насекомых из куколок / В. Б. Чернышев, С. А. Яровенко // Зоол. ж. – 1974. – Т. 53. – № 5. – С. 779–781.

52. Чернышев, В. Б. Регуляция активности насекомых во времени / В. Б. Чернышев // Материалы седьмого съезда ВЭО. Ч. 1. – М., 1974. – С. 196–197.

53. Чернышев, В. Б. Влияние постоянных условий на суточные ритмы / В. Б. Чернышев, В. А. Зотов // Ж. общ. биол. – 1975. – Т. 36. – № 3. – С. 441–449.

54. Чернышев, В. Б. Суточные ритмы у насекомых / В. Б. Чернышев // Поведение насекомых как основа для разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства // Материалы седьмого съезда ВЭО. Ч. 1: сб. – Киев, 1975. – С. 180–189.

55. Чернышев, В. Б. Влияние электрических и магнитных полей на насекомых // Физико-математические и биологические проблемы действия электромагнитных полей и ионизации воздуха : сб. – 1975. – Т. 2. – С. 163–168.

56. Чернышев, В. Б. Нарушения биологического ритма и продолжительность жизни некоторых насекомых / В. Б. Чернышев, В. М. Афолина // Ж. общ. биол. – 1975. – Т. 36. – № 6. – С. 859–862.

57. Чернышев, В. Б., С. А. Яровенко – Устройство для автоматической регистрации выхода насекомых из куколок. Авторское свидетельство 470292 за 1975 г. (21 января 1975 г.).

58. Чернышев, В. Б. Зависимость лета некоторых насекомых на свет от естественной освещенности / В. Б. Чернышев // Зоол. ж. – 1976. – Т. 55. – № 1. – С. 1635–1640.

59. Чернышев, В. Б. Сохранение 24-часового ритма у культуры *Drosophila melanogaster*, длительно содержавшейся при 15-часовом световом режиме / В. Б. Чернышев // Ж. общ. биол. – 1976. – Т. 37. – № 6. – С. 897–900.
60. Чернышев, В. Б. – Влияние атмосферного потенциала на почвенных беспозвоночных / В. Б. Чернышев, Н. И. Ершова // Хроника МОИП, зоология и ботаника. – 1976. – С. 23–24.
61. Чернышев, В. Б. Суточный ход геофизических факторов и чувство времени / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Ж. общ. биол. – 1976. – Т. 37. – № 5. – С. 722–730.
62. Мазохин-Поршняков, Г. А. Крупнейшая энтомологическая школа страны / Г. А. Мазохин-Поршняков, В. Б. Чернышев // Природа. – 1976. – № 8. – С. 60–61.
63. Чернышев, В. Б. Суточные ритмы / В. Б. Чернышев // БСЭ. – 1976. – Т. 25. – С. 98.
64. Чернышев, В. Б. Реакции насекомых на электрические и магнитные поля // Руководство по физиологии органов чувств насекомых / В. Б. Чернышев. – М. : МГУ, 1977. – С. 198–206.
65. Чернышев, В. Б. О возможности использования световых режимов в борьбе с кожеедами / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Сб. лаборатории по биоповреждениям. – М. : МГУ, 1977. – С. 39–43.
66. Чернышев, В. Б. Реакции почвенных насекомых на заряд поверхности почвы / В. Б. Чернышев // Биология и возделывание сельскохозяйственных культур : сб. – М., 1977. – Вып. 7. – С. 95–97.
67. Чернышев, В. Б. Свободный выбор условий и суточные ритмы / В. Б. Чернышев // Биологические основы управления поведением животных : сб. – ИЭМЭЖ АН СССР, 1977. – С. 312–314.
68. Чернышев, В. Б. Реакции дрозофил на электрическое поле / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Биологические основы управления поведением животных : сб. – ИЭМЭЖ АН СССР, 1977. – С. 13–15.
69. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу S.D.Saunders «Insect clocks» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом, сер. В. – 1977. – № 2. – С. 26–28.
70. Чернышев, В. Б. Влияние электрических полей на поведение дрозофил / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Изв. АН СССР, сер. биол. – 1978. – № 5. – С. 723–732.
71. Чернышев, В. Б. Первичнобескрылые насекомые / В. Б. Чернышев // Руководство к большому практикуму по энтомологии. Ч. 2. Систематика насекомых. – 1978. – С. 14–20.
72. Чернышев, В. Б. Модель регуляции суточного ритма фактором-датчиком времени / В. Б. Чернышев // Ж. общ. биол. – 1978. – Т. 39. – № 3. – С. 433–443.

73. Чернышев, В. Б. Модель 24-часовой ритмики / В. Б. Чернышев // Deutsch-Sowjetische Symposium «Chronobiologie und Chronomedizin». – Kurzreferate, 1978. – С. 8.
74. Чернышев, В. Б. Циркадные ритмы / В. Б. Чернышев // БСЭ. – 1978. – Т. 28. – С. 578.
75. Чернышев, В. Б. Влияние атмосферного электричества и инфразвуков на поведение насекомых / В. Б. Чернышев // Доклады МОИП, зоология и ботаника. – 1978. – С. 21–22.
76. Чернышев, В. Б. Электрические поля и распределение членистоногих на местности / В. Б. Чернышев // Пространственная ориентация насекомых и клещей. – Томский университет, 1979. – С. 15–17.
77. Соболева-Докучаева, И. И. Основные задачи в исследовании популяций насекомых в агробиоценозах / И. И. Соболева-Докучаева, В. Б. Чернышев // Проблемы агробиогеоценологии : материалы Всесоюзного совещания кураторов проблем второго пятилетнего плана развития агрофитоценологии в СССР. – 1979. – С. 81–82.
78. Tshernyshev, W. B. Modell der 24-Stunden Rhythmik. Ahandl. der Akad. Wiss. DDR / W. B. Tshernyshev // Abt. Mathem.-Naturwiss.-Technik. – 1979. – № 1. – S. 141–147 (Vortrage des Deutsch-Sowjet.Symp, «Chronobiologie und Chronomedizin», 1978-Halle /Saale/).
79. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу Н. Г. Млетзко, I. Mletzko «Biorhythmik» / В. Б. Чернышев // Изв. АН СССР, сер. биол. – 1980. – № 1. – С. 157–159.
80. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу В. Е. Соколова и Г. В. Кузнецова «Суточные ритмы активности млекопитающих» / В. Б. Чернышев // Зоол. ж. – 1980. – Т. 59. – С. 474–475.
81. Чернышев, В. Б. Суточные ритмы / В. Б. Чернышев // Биологические ритмы, сер. «Проблемы космической биологии». – Т. 41. – 1980. – С. 186–228.
82. Чернышев, В. Б. Лунные и некоторые многосуточные ритмы / В. Б. Чернышев // Биологические ритмы, сер. «Проблемы космической биологии». – Т. 41. – 1980. – С. 229–237.
83. Чернышев, В. Б. Введение / В. Б. Чернышев // Биологические ритмы, сер. «Проблемы космической биологии». – Т. 41. – 1980. – С. 5–9.
84. Чернышев, В. Б. Заключение / В. Б. Чернышев // Биологические ритмы, сер. «Проблемы космической биологии». – Т. 41. – 1980. – С. 316–317.
85. Чернышев, В. Б. Сезонные ритмы внешней среды / В. Б. Чернышев // Биологические ритмы, сер. «Проблемы космической биологии». – Т. 41. – 1980. – С. 238–239.

86. Tshernyshev, W. B. Adjustment of activity rhythms in insects to the environmental conditions / W. B. Tshernyshev, V. A. Zotov // XVI Entom. Congress. Abstracts, 3-p. – P. 101.

87. Чернышев, В. Б. Принципы подстройки суточных ритмов к условиям среды / В. Б. Чернышев // Фактор времени в функциональной организации деятельности живых систем : сб. – Ленинград, 1980. – С. 85–89.

88. Tshernyshev, W. B. Change of biological rhythms in the culture of *Drosophila* after space flight / W. B. Tshernyshev, A. B. Rubin, E. N. Vaulina, A. L. Mashinsky // COSPAR. – Budapest, 1980. – Report F. 2.3.3. – P. 105.

89. Чернышев, В. Б. Суточные изменения секреторных клеток феромонной железы самок яблонной плодовой моли (*Laspeyresia pomonella*) / В. Б. Чернышев, Т. С. Король // Биол. науки, 1980. – № 7. – С. 43–46.

90. Чернышев, В. Б. Взаимосвязь суточных ритмов активности насекомого / В. Б. Чернышев // Тр. ВЭО. – 1981. – Т. 63. – С. 159–162.

91. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу В. П. Приставко «Принципы и методы экспериментальной энтомологии» / В. Б. Чернышев // Изв. АН СССР, сер.биол. – 1981. – № 3. – С. 479–480.

92. Чернышев, В. Б. Суточные миграции большой хлопковой тли и ее учет на хлопчатнике / В. Б. Чернышев, О. Д. Ниязов, Е. А. Мярцева // Зоол. ж. – 1981. – Т. 60. № 6. – С. 935–937.

93. Чернышев, В. Б. Суточные ритмы и учет численности насекомых / В. Б. Чернышев // Поведение насекомых как основа для разработки мер борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства : сб. – Минск : Зоол. ин-т АН БССР, 1981. – С. 256–259.

94. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу S. D. Beck «Insect Photoperiodism» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом. – 1981, сер. В. – № 10. – С. 27–31.

95. Чернышев, В. Б. Суточные и циркадные ритмы / В. Б. Чернышев // Хронобиология и хронопатология : сб. тезисов докладов Всесоюзной конференции. – Москва : Минздрав СССР, 1981. – С. 248.

96. Chernyshev, V. B. Daily rhythms of insects // Insect behaviour as a basis for developing control measures against pests of field crops and forests / V. B. Chernyshev. – Oxonian Press, New Delhi, Calcutta. – P. 201–210.

97. Мярцева, Е. А. Определение численности тлей / Е. А. Мярцева, В. Б. Чернышев // Защита растений. – 1982. – № 9. – С. 47.

98. Чернышев, В. Б. Усовершенствование системы учета насекомых на хлопчатнике на основе изучения их суточных ритмов / В. Б. Чернышев, О. Д. Ниязов, Е. А. Мярцева // МГУ – сельскому хо-

зайству : тезисы докладов межфакультетской научно-практической конференции. – МГУ, 1982. – С. 123.

99. Чернышев, В. Б. Суточный ритм организма и среда / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, В. А. Зотов, М. И. Лебедев // Хронобиология и хрономедицина. Симпозиум СССР – ГДР. – № 11. – Тюмень, 1982. – С. 41.

100. Чернышев, В. Б. Взаимоотношения между ритмами клеток феромонной железы и другими ритмами у бабочек яблонной плодожорки / В. Б. Чернышев, Т. С. Король // Механизмы временной организации клетки и их регуляция на различных уровнях : тезисы всесоюзного симпозиума. – Пушкино, 1983. – С. 39.

101. Чернышев, В. Б. Индукция суточного ритма световым импульсом: зависимость от освещенности и продолжительности импульса / В. Б. Чернышев. – Ж. общ. биол. – 1983. – Т. 44. – № 1. – С. 43–50.

102. Чернышев, В. Б. Лет насекомых на свет во время полного солнечного затмения 31 июля 1981 года / В. Б. Чернышев, М. Н. Самков, В. М. Афонина // Зоол. ж. – 1983. – Т. 62. – № 9. – С. 1431–1433.

103. Самков, М. Н. Оконные ловушки и возможности их использования в энтомологии / М. Н. Самков, В. Б. Чернышев // Зоол. ж. – 1983. – Т. 62. – № 10. – С. 1571–1574.

104. Чернышев, В. Б. Реакции насекомых на электрические и магнитные поля / В. Б. Чернышев // Руководство по физиологии органов чувств насекомых. – Второе издание. – МГУ, 1983. – С. 227–237.

105. Чернышев, В. Б. Теория поведения и суточные ритмы / В. Б. Чернышев // Механизмы поведения : материалы 111 Всесоюзной конференции по поведению животных. – М. : Наука, 1983. – С. 56–58.

106. Tshernyshev, W. B. Evolution of diurnal rhythms of activity in insects. XVII Int. Congress of Entomology, 1984 / W. B. Tshernyshev. – R. 6.2/11. – P. 293.

107. Тамарина, Н. А. Перспективы развития технической энтомологии / Н. А. Тамарина, В. Б. Чернышев // IX съезд ВЭО : тезисы. – Киев : Наукова думка, 1984. – С. 184.

108. Чернышев, В. Б. Суточные ритмы активности насекомых и прикладная энтомология / В. Б. Чернышев // IX съезд ВЭО : тезисы. – Киев : Наукова думка, 1984. – С. 237.

109. Афонина, В. М. Миграционное поведение трихограммы / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, Л. М. Бильдушкинова // Ориентация насекомых и клещей : сб. – Томск : ТГУ, 1984. – С. 50–52.

110. Чернышев, В. Б. Влияние факторов среды на летную активность некоторых жуков и привлекательность для них света / В. Б. Чер-

нышев, М. Н. Самков, И. Н. Проворова // Ориентация насекомых и клещей : сб. – Томск : ТГУ, 1984. – С. 45–49.

111. Чернышев, В. Б. Суточные ритмы активности насекомых / В. Б. Чернышев. – М. : МГУ, 1984. – 216 с.

112. Чернышев, В. Б. Предисловие к книге Л. Детари и В. Карцаги «Биоритмы» / В. Б. Чернышев. – М. : Мир, 1984. – С. 5–8.

113. Чернышев, В. Б. Изучение влияния длительного космического полета на биологические ритмы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Н. Б. Виноградова // Биологические исследования на орбитальных станциях «Салют». – М. : Наука, 1984. – С. 127–131.

114. Чернышев, В. Б. Эволюция суточных ритмов активности насекомых / В. Б. Чернышев // Материалы Всесоюзной конференции по проблемам эволюции. Макроэволюция. – М. : Наука, 1984. – С. 226–227.

115. Чернышев, В. Б. Влияние электромагнитных полей на биологические ритмы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Н. Б. Виноградова // Электромагнитные поля в биосфере. – Т. 2. – М. : Наука, 1984. – С. 145–150.

116. Чернышев, В. Б. Межвузовская программа «Биотехника» / В. Б. Чернышев // Защита растений. – 1985. – № 3. – С. 14.

117. Чернышев, В. Б. Суточный ритм отрождения трихограммы и заражения яиц хозяина / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Ш. М. Гринберг // Трихограмма (биология, разведение, применение) : тезисы докладов Второго Всесоюзного совещания по трихограмме. – Кишинев, 1985. – С. 11.

118. Чернышев, В. Б. О промышленных аспектах комплексной научной программы «Повышение эффективности культур насекомых, применяемых в защите растений от вредителей, а также в качестве кормов в животноводстве, рыбоводстве и птицеводстве» / В. Б. Чернышев // Биологические науки. – 1985. – № 12. – С. 50–53.

119. Tshernyshev, W. B. The unity of mechanisms in behaviour and rhythmicity. «Ethologie, 85». // 19-th Int. Ethol. conference, Universite P. Sabatier, Toulouse, France. – 1985. – V. 1. – P. 258.

120. Чернышев, В. Б. Два пути моделирования циркадианного осциллятора / В. Б. Чернышев // Проблемы хронобиологии, хронофармакологии и хрономедицины : сб. – Уфа, 1985. – С. 47–49.

121. Чернышев, В. Б. Мультиосцилляторная система организма и 24-часовой ритм / В. Б. Чернышев // Проблемы хронобиологии, хронофармакологии и хрономедицины : сб. – Уфа, 1985. – С. 137–139.

122. Чернышев, В. Б. Некоторые особенности миграционного поведения трихограммы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Доклады

МОИП за 1983 г. Новые данные по биоценологии, флоре и фауне СССР. – М., 1985. – С.18.

123. Чернышев, В. Б. Способ определения качества культур энтомофагов : а. с. 1187293 / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Ш. М. Гринберг, Ю. Н. Фадеев ; заявл. 22. 06. 1985.

124. Чернышев, В. Б. Энтомологическая промышленность – задачи и перспективы / В. Б. Чернышев // Тезисы докладов Первой Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых. – М. : МГУ, 1986. – С. 3–6.

125. Чернышев, В. Б. Суточные ритмы трихограммы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Ш. М. Гринберг и др. // Тезисы докладов Первой Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых. – М. : МГУ, 1986. – С. 127–128.

126. Чернышев, В. Б. Усовершенствование методики и устройство для определения качества трихограммы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Ш. М. Гринберг и др. // Тезисы докладов Первой Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых. – М. : МГУ, 1986. – С. 54.

127. Чернышев, В. Б. Влияние постоянных и переменных температур на жизненные параметры *Trichogramma evanescens* Westw. / В. Б. Чернышев, Ш. М. Гринберг, В. М. Афонина и др. – Тезисы докладов Первой Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых. – М. : МГУ, 1986. – С. 55.

128. Чернышев, В. Б. Адаптация культуры *Trichogramma evanescens* Westw. после изменения температурного режима / Ш. М. Гринберг, В. А. Зотов и др. // Тезисы докладов Первой Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых. – М. : МГУ, 1986. – С. 55–56.

129. Tshernyshev, W. B. Die Grundlage des biologischen Rhythmus-eine Folge von Trigger-Reaktionen / W. B. Tshernyshev // III DDR-UdSSR Symposium «Chronobiologie und Chronomedizin» : kurzreferate. – Halle, 1986. – S. 9–10.

130. Afonina, W. M. Die Beziehung der Tagesrhythmen von Blattlausen und ihrer Wirtspflanzen / W. M. Afonina, W. B. Tshernyshev // III DDR-UdSSR Symposium «Chronobiologie und Chronomedizin» : kurzreferate. – Halle, 1986. – S. 216–217.

131. Tshernyshev, W. B. Modellierung von Parametern des circadianen Rhythmus bei Kontrolle durch einen bzw. zwei Oscillatoren : tin diskretes Modell / W. B. Tshernyshev, V. A. Zotov // III DDR-UdSSR Symposium «Chronobiologie und Chronomedizin» : kurzreferate. – Halle, 1986. – S. 218–219.

132. Василик, П. В. Синхронизация ритмов изменения веса морских свинок и подвижности дрозофил факторами внешней среды / П. В. Василик, А. К. Галицкий, А. А. Попов, В. Б. Чернышев // Кибернетика и вычислительная техника (медицинская кибернетика). – Вып. 70. – Киев, 1986. – С. 14–21.
133. Чернышев, В. Б. Когда проводить учеты? / В. Б. Чернышев, О. Д. Ниязов, Е. А. Мярцева // Защита растений. – 1986. – № 66. – С. 45.
134. Чернышев, В. Б. Цикл статей «Биологические ритмы» / В. Б. Чернышев // Биол. энциклопед. словарь, 1986.
135. Чернышев, В. Б. Энтомологическая промышленность / В. Б. Чернышев // I Всесоюзное совещание по проблеме зоокультуры. – 1986. – Ч. 111. – С. 88–90.
136. Чернышев, В. Б. Зоокультура наземных беспозвоночных / В. Б. Чернышев // I Всесоюзное совещание по проблеме зоокультуры. – 1986. – Ч. 111. – С. 270–272.
137. Чернышев, В. Б. Устройство для определения качества трихограммы : свидетельство на изобретение / В. Б. Чернышев, Ш. М. Гринберг, В. М. Афонина, И. Р. Сорока, А. В. Торговецкий, М. Г. Лейбензон, Л. В. Подберезская, А. И. Гордейчук. – № 1302456 ; заявл. 8. 12.1986.
138. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу М. J. Tauber, C. A. Tauber, S. Masaki «Seasonal adaptations of insects» / В. Б. Чернышев // Новые книги за рубежом, сер. В. – 1987. – С. 20–23.
139. Чернышев, В. Б. Учебник для техникумов. Защита растений / В. Б. Чернышев, П. П. Дмитриев. – 1987. – С. 62–63.
140. Tshernyshev, W. B. Die Grundlage des biologischen Rhythmus – eine Folge von Trigger-Reaktionen / W. B. Tshernyshev // Chronobiologie und Chronomedizin. – Halle (Saale), 1987. – S. 185–193.
141. Чернышев, В. Б. Электромагнитные факторы и поведение двукрылых насекомых / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Двукрылые насекомые : систематика, морфология, экология. – АН СССР, Л-д, 1987. – С. 3–5.
142. Чернышев, В. Б. Роль суточных ритмов в экологии двукрылых / В. Б. Чернышев // Двукрылые насекомые: систематика, морфология, экология. – АН СССР, Л-д, 1987. – С. 3–5.
143. Чернышев, В. Б. Математическая модель миграционного распространения и поиска яиц хозяина трихограммами / В. Б. Чернышев, Ф. Н. Семевский, Ш. М. Гринберг // Зоол.ж. – 1988. – Т. 67. – № 1. – С. 48–58.
144. Чернышев, В. Б. Инструкция по применению устройства для определения качества трихограммы КТ-1 / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Ш. М. Гринберг и др. ; Госагропром СССР. – М., 1988. – С. 1–9.

145. Чернышев, В. Б. Книга о насекомых / В. Б. Чернышев // Защита растений. – 1988. – С. 57.

146. Чернышев, В. Б. Культуры насекомых и клещей (Итоги Всесоюзной инвентаризации 1987 года) / В. Б. Чернышев, А. Л. Девяткин, А. К. Ахатов // Защита растений. – 1988 – С. 48–49.

147. Чернышев, В. Б. Культуры насекомых и клещей / В. Б. Чернышев, А. Л. Девяткин, А. К. Ахатов. – М. : МГУ, 1988, 188, депонировано в ВИНТИ 22.11.88, 8234-B88.

148. Чернышев, В. Б. Солнечная активность и насекомые / В. Б. Чернышев // Биофизические и клинические аспекты гелиобиологии. – Л-д, Наука, 1989. – С. 92–99.

149. Алпатов, А. М. Свободный бег циркадианных ритмов у жуков-чернотелок после космического полета / А. М. Алпатов, Ю. А. Евстратов, В. Б. Чернышев и др. // Космическая биология и авиакосм. медицина. – 1989. – № 6. – С. 31–33.

150. Чернышев, В. Б. Массовое разведение насекомых в СССР / В. Б. Чернышев // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 3–6.

151. Чернышев, В. Б. Что может дать для разведения насекомых переменная температура? / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, В. А. Зотов, А. Л. Девяткин // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 26–27.

152. Чернышев, В. Б. Попытки оптимизации светотемпературных условий содержания насекомых / В. Б. Чернышев, В. А. Зотов, В. М. Афонина // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 27–28.

153. Гринберг, Ш. М. Об избирательной способности трихограммы / Ш. М. Гринберг, В. Б. Чернышев, Пала Рам // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 40–41.

154. Гринберг, Ш. М. Пути повышения жизнеспособности трихограммы / Ш. М. Гринберг, В. Б. Чернышев, Л. Ф. Гаврилица и др. // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 41–42.

155. Дахия, А. С. Факторы, влияющие на ритм отрождения из куколок *Trichogramma evanescens* Westw. / А. С. Дахия, В. М. Афонина,

В. Б. Чернышев // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 44–45.

156. Пала, Рам. Изучение экологической дифференциации молдавской популяции *Trichogramma evanescens* Westw. / Пала Рам, В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, Ш. М. Гринберг // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 57.

157. Салманова, Л. М. Биологические и морфологические параметры *Trichogramma evanescens* в процессе длительного лабораторного разведения культуры этого вида / Л. М. Салманова, Ш. М. Гринберг, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Тезисы докладов 11-й Всесоюзной конференции по промышленному разведению насекомых (Москва, 26–28 декабря 1989 г.). – Изд-во МГУ, 1989. – С. 64–65.

158. Tshernyshev, W. B. Life history of the ancestors of Insecta. // Abstr. of the V-th Congress of Ecology / W. B. Tshernyshev. – Yokohama, 1990, Y-06 (37).

159. Pala, Ram. Ecological differentiation in populations of *Trichogramma evanescens* Westw. / Pala Ram, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina, Sh. M. Greenberg // Abstr. of the V-th Congress of Ecology. – Yokohama, 1990, Y-06 (49).

160. Чернышев, В. Б. Температура поверхности растения хлопчатника и насекомые / В. Б. Чернышев, О. Д. Ниязов, Е. А. Мяцева // Биол. науки. – 1990. – № 7(319). – С. 65–70.

161. Pala, Ram. Geographical differentiation in populations of *Trichogramma evanescens* Westw. / Pala Ram, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina et al. // Trichogramma and another egg parasites, 3-rd Symposium/ – USA, 1990. – P. 2.

162. Dahiya, A. S. The rhythms of emergence in *Trichogramma evanescens* Westw. and its regulation by light and temperature / A. S. Dahiya, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina // Trichogramma and another egg parasites, 3rd Symposium. – USA, 1990. – P. 5.

163. Дахия, А. С. Можно ли проводить отбор трихограммы по фото- и геотропизму? / А. С. Дахия, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Трихограмма (биология, разведение, применение) : тезисы докладов III Всесоюзного совещания по трихограмме 11–16 марта 1991 года. – 1991. – С. 3–4.

164. Пала, Рам. О внутривидовой изменчивости трихограммы (*T. evanescens* Westw.) / Пала Рам, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина и др. // Трихограмма (биология, разведение, применение) : тезисы докла-

дов III Всесоюзного совещания по трихограмме 11–16 марта 1991 года. – 1991. – С. 15–17.

165. Пала, Рам. К методике определения предпочтения хозяина трихограммой / Пала Рам, В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, Ш. М. Гринберг // Трихограмма (биология, разведение, применение) : тезисы докладов III Всесоюзного совещания по трихограмме 11–16 марта 1991 года. – 1991. – С. 17–19.

166. Салманова, Л. М. Изменения трихограммы *T. evanescens* Westw. при разведении на ситотроге и причины их возникновения / Л. М. Салманова, В. В. Олифер, В. М. Афонина и др. // Трихограмма (биология, разведение, применение) : тезисы докладов III Всесоюзного совещания по трихограмме 11–16 марта 1991 года. – 1991. – С. 24–26.

167. Чернышев, В. Б. Взаимодействия между особями трихограммы (*Trichogramma evanescens* Westw.) / В. Б. Чернышев, А. С. Дахия, Л. М. Салманова // Трихограмма (биология, разведение, применение) : тезисы докладов III Всесоюзного совещания по трихограмме 11–16 марта 1991 года. – 1991. – С. 40–42.

168. Афонина, В. М. Влияние переменных температур на развитие зерновой моли / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев // Трихограмма (биология, разведение, применение) : тезисы докладов III Всесоюзного совещания по трихограмме 11–16 марта 1991 года. – 1991. – С. 53–55.

169. Чернышев, В. Б. Усовершенствование учета вредных и полезных насекомых на хлопчатнике / В. Б. Чернышев // Ученые МГУ – науке и производству. – Изд-во МГУ, 1989. – С. 51.

170. Чернышев, В. Б. Оптимизация свето-температурных режимов для разведения трихограммы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, М. И. Лебедев, В. А. Зотов // Ученые МГУ – науке и производству. – Изд-во МГУ, 1989. – С. 51–52.

171. Чернышев, В. Б. Новый способ определения качества энтомофага (на примере трихограммы) / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Ученые МГУ – науке и производству. – Изд-во МГУ, 1989. – С. 56.

172. Dahiya, A. S. Possibilities of quality improvement in mass production of *Trichogramma evanescens* Westw. studying phototropic and geotropic responses / A. S. Dahiya, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina // 22-nd International Ethological Conference. – Kyoto, Japan, 1991. – P. 6–4.

173. Tshernyshev, W. B. The rate of insect development is not a function of circadian system / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina, V. A. Zotov // J. Interdisc. Cycle Res. – 1991. – V. 22. – № 2. – P. 197.

174. Чернышев, В. Б. Ориентация насекомых во времени / В. Б. Чернышев // Ориентация членистоногих. – Томск, 1991. – С. 21–25.

175. Афонина, В. М. Пространственно-временная ориентация насекомых на растениях хлопчатника / В. М. Афонина, Е. А. Мярцева, О. Д. Ниязов, В. Б. Чернышев // Ориентация членистоногих. – Томск, 1991. – С. 91–92.

176. Лебедев, М. И. Влияние различных светотемпературных режимов на временную организацию и жизнеспособность *Drosophila melanogaster* / М. И. Лебедев, В. Б. Чернышев, В. А. Зотов // Ориентация членистоногих. – Томск, 1991. – С. 108–109.

177. Чернышев, В. Б. Способ массового разведения трихограммы : а. с. 1655419 / В. Б. Чернышев, Ш. М. Гринберг, В. М. Афонина, Л. Ф. Гаврилица, В. А. Зотов. – 1991, Бюл. ВНИИГПЭ № 22.

178. Dahiya, A. S. Periodic responses of parasitic wasp *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) to light and gravity / A. S. Dahiya, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina // Proc. XIX-th Int. Congr. of Entomology. – Beijing, 1992. – P. 344.

179. Чернышев, В. Б. Вертикальные и горизонтальные миграции насекомых на посевах хлопчатника / В. Б. Чернышев, О. Д. Ниязов, Е. А. Мярцева, В. М. Афонина // Материалы 11 Всесоюзного симпозиума по проблемам интеграции в защите хлопчатника от вредителей. – Ашхабад, 1992. – С. 244–248.

180. Алпатов, А. М. Циркадианный период: новый гравитационно зависимый параметр / А. М. Алпатов, Ю. А. Евстратов, В. Б. Чернышев // Результаты исследований на биоспутниках. – М. : Наука, 1992. – С. 365–369.

181. Салманова, Л. М. Изменения трихограммы при ее лабораторном разведении (на примере *Trichogramma evanescens* Westw.: Hymenoptera, Trichogrammatidae) / Л. М. Салманова, В. Б. Чернышев, В. В. Олифер, В. М. Афонина // Зоол. ж. – 1992. – Т. 71. – № 10. – С. 90–96.

182. Чернышев, В. Б. Пример искажения поведения насекомых во время геомагнитной бури / В. Б. Чернышев, О. Д. Ниязов, Е. А. Мярцева // Международный симпозиум «Корреляции биологических и физико-химических процессов с солнечной активностью» : тезисы. – Пущино, 1993. – С. 193–194 (рус. и англ. тексты).

183. Dahiya, A. S. Diurnal rhythm of emergence from pupae in parasitic wasp *Trichogramma evanescens* Westw. / A. S. Dahiya, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina // J. Interdiscipl. Cycle Res. – 1993. – V. 24. – № 3. – P. 162–170.

184. Tshernyshev, W. B. The similarity between the regulation of rhythm by external factors and the innate releasing mechanism /

W. B. Tshernyshev, V. A. Zotov, V. M. Afonina // 23rd International Ethological Conference. Abstracts. – Torremolinos, Spain, 1993. – P. 297.

185. Чернышев, В. Б. Экологическая защита растений / В. Б. Чернышев // Защита растений. – 1994. – № 8. – С. 46–47.

186. Tshernyshev, W. B. Ecological evolution in insects : general tendencies / W. B. Tshernyshev // Proc. of the VI Intern. congress of ecology. – Manchester, U. K., 1994. – P. 342.

187. Чернышев, В. Б. Устойчивость агроэкосистемы и экологическая защита растений / В. Б. Чернышев // Экология и охрана окружающей среды : тезисы докладов I Международной IV Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 1994. – С. 37–39.

188. Чернышев, В. Б. Разработка нового экспресс-метода определения качества культуры трихограммы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Л. М. Салманова, В. Ю. Савицкий // Производство и применение биологических средств защиты растений от вредителей и болезней : материалы Международной научно-практической конференции. – Одесса, 1994. – С. 53–54.

189. Чернышев, В. Б. Аномалии в поведении насекомых и геомагнитные бури / В. Б. Чернышев // Природа. – 1994. – № 9. – С. 20–25.

190. Afonina, V. M. A device for the estimation of Trichogramma quality / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, Sh. M. Greenberg // Trichogramma and other egg parasitoids. Cairo (Egypt), October 4–7, 1994. – Ed. INRA, Paris 1995 (Les Colloques, n. 73). – P. 113–114.

191. Tshernyshev, W. B. Optimal light and temperature conditions for Trichogramma evanescens Westw. Rearing / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina // Trichogramma and other egg parasitoids. Cairo (Egypt), October 4–7, 1994. – Ed. INRA, Paris, 1995 (Les Colloques, n. 73). – P. 173–175.

192. Tshernyshev, W. B. Ecological pest management (EPM): general approaches / W. B. Tshernyshev // J. Appl. Ent., 1995. – V.119. – P. 379–381.

193. Чернышев, В. Б. Соответствие адаптивных возможностей энтомофагов и условий их массового разведения / В. Б. Чернышев // Всероссийский съезд по защите растений : тезисы докладов. – Санкт-Петербург, 1995. – С. 377–378.

194. Tshernyshev, W. B. Locomotor activity of moths in laboratory, geomagnetic disturbances and moon phases / W. B. Tshernyshev, W. Dhananarayana // Abstracts of International Crimean Seminar «Solar activity Influence upon Medical, Biological and Physic-Chemical Processes». – 1995. – P. 34.

195. Ram, P. Studies on strains of *Trichogramma evanescens* Westwood from different regions of Eurasia / P. Ram, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonins // *Biocontrol Science and Technology*. – 1995. – № 5. – P. 329–338.

196. Pala, Ram. Studies on strains of *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym., Trichogrammatidae) collected from different hosts in Northern Moldova / Pala Ram, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina, Sh. M. Greenberg // *J. Appl. Entomol.* – 1995. – № 119. – P. 79–82.

197. Хамраев, А. Ш. Экологическая защита растений как фактор увеличения биоразнообразия природных экосистем / А. Ш. Хамраев, В. Б. Чернышев // Докл. АН Республики Узбекистан (математика, техн. науки, естествознание). – 1995. – № 11–12. – С. 58–61.

198. Чернышев, В. Б. Экология насекомых (учебник для вузов) / В. Б. Чернышев. – Изд-во МГУ, 1996. – 272 с.

199. Чернышев, В. Б. Формирование комплекса членистоногих на поле и устойчивость агроэкосистемы / В. Б. Чернышев, И. И. Соболева-Докучаева, В. М. Афонина и др. // Экология и охрана окружающей среды (3-я Международная и 6-я Всероссийская научно-практическая конференция). – Владимир, 1996. – С. 266–267.

200. Зотов, В. А. Циркадианный ритм активности пустынной чернотелки *Trigonoscelis gigas* (Coleoptera, Tenebrionidae) и его адаптивное значение / В. А. Зотов, В. Б. Чернышев, А. М. Алпатов и др. // Зоол. ж. – 1996. – Т. 75, вып. 6. – С. 864–873.

201. Чернышев, В. Б. Происхождение насекомых и их ранняя эволюция с экологической точки зрения / В. Б. Чернышев // Журн. общ. биол. – 1997. – Т. 58. – № 3. – С. 5–16.

202. Чернышев, В. Б. Индивидуальная изменчивость суточных ритмов активности некоторых насекомых / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Изменчивость поведения животных: описание, классификация, анализ : тезисы Всероссийской конференции. ИБВ РАН, 22–26 сентября 1997 г. – Борок, 1997. – С. 44.

203. Чернышев, В. Б. Анализ причин деградации культуры трихограммы при ее массовом разведении / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Л. М. Салманова // Научная конференция «Проблемы биотехнологии». – МБЦ МГУ, 1997. – С. 27.

204. Афонина, В. М. Механизмы формирования комплексов членистоногих (Arthropoda) агроэкосистемы / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, И. И. Соболева-Докучаева и др. // Проблемы энтомологии в России : сб. РАН, РЭО. – СПб., 1998. – Т. 1. – С. 26.

205. Солдатова, Т. А. Пространственная неоднородность популяций членистоногих в пределах агроценоза / Т. А. Солдатова, В. Б. Чернышев, И. И. Соболева-Докучаева и др. // Проблемы энтомологии в России : сб. РАН, РЭО. – СПб., 1998. – Т. 2. – С. 129–130.

206. Чернышев, В. Б. Экологическая защита растений / В. Б. Чернышев // Проблемы энтомологии в России : сб. РАН, РЭО. – СПб., 1998. – Т. 2. – С. 199–200.

207. Tshernyshev, W. B. Agroecosystem sustainability as the product of all landscape components. / W. B. Tshernyshev // Proc. of the VIII International Congress of Ecology (Florence, 19–25 July 1998). – 1998. – P. 431.

208. Tshernyshev, W. B. Ecological plant protection (EPM) / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina // Proceedings of the VI European Congress of Entomology. – 1998. – V. 2. – P. 537.

209. Afonina, V. M. Forming of the arthropod complex in agroecosystems / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, I. I. Soboleva-Dokuchaeva et al. // Proceedings of the VI European Congress of Entomology. – 1998. – V. 2. – P. 537.

210. Чернышев, В. Б. Возможна ли экологическая защита леса? / В. Б. Чернышев // Биологическая и интегрированная защита леса : тезисы докладов Международного симпозиума. – Пушкино Моск. обл., 1998. – С. 7–11.

211. Чернышев, В. Б. Экология и защита растений / В. Б. Чернышев // Экология и охрана природы : тезисы докладов IV Международной VII Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 1998. – С. 207–208.

212. Чернышев, В. Б. Формирование комплекса пауков агроценоза средней полосы России / В. Б. Чернышев, Р. Р. Сейфулина, В. М. Афонина // Экология и охрана природы : тезисы докладов IV Международной VII Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань, 1998. – С. 91–92.

213. Danthanarayana, W. Laboratory study of flight activity in some noctuids (Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae) 1. Activity of *Helicoverpa armigera*, *H. punctigera* and *Heliothis rubescens* in limits of 24 hours / W. Danthanarayana, W. B. Tshernyshev // Russian Entomol. J. – V. 7, 1–2. – P. 89–95.

214. Tshernyshev, W. B. Laboratory study of flight activity in some noctuids (Lepidoptera: Noctuidae: Heliothinae). 2. Activity from day to day / W. B. Tshernyshev, W. Danthanarayana. – Russian Entom. J. – V. 7, 1–2. – P. 96–100.

215. Чернышев, В. Б. Естественные резерваты полезных членистоногих и защита растений / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Международные экологические чтения памяти К. К. Сент-Илера : сборник научных трудов. – Воронеж, 1998. – С. 153–155.

216. Зотов, В. А. Циркадианный ритм активности чернотелки *Blaps faustii* (Coleoptera, Tenebrionidae) из пустыни Каракумы (Туркме-

нистан) / В. А. Зотов, В. Б. Чернышев // Зоол. журнал. – 1998. – Т. 77. – № 12. – С. 1389–1393.

217. Alpatov, A. M. Endogenous circadian rhythm is a crucial tool for survival of the sand-desert tenebrionid-beetle *Trigonoscelis gigas* Reitter / A. M. Alpatov, V. A. Zotov, W. B. Tshernyshev, W. J. Rietveld // Biol Rhythm Res. – 1998. – V. 29 (5). – P. 104–109.

218. Alpatov, A. M. Effects of microgravity on circadian rhythms in insects. J. of Gravit / A. M. Alpatov, T. M. Hoban-Higgins, C. A. Fulleret et al. // Physiol. – 1998. – V. 5, 1. – P. 1–4.

219. Afonina, V. M. Arthropod complex of winter wheat fields and its seasonal forming in the Moscow region / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, I. I. Soboleva-Dokuchaeva // Joint meeting of the IOBC Integrated Control in Cereal Crops. – 1999. – P. 35–36.

220. Tshernyshev, W. B. Ecological Pest Management (EPM): general problems. Joint meeting of the IOBC «Integrated Control in Cereal Crops» / W. B. Tshernyshev. – 1999. – P. 26–27.

221. Tshernyshev, W. B. Why didn't insects create their own civilization? / W. B. Tshernyshev, B. V. Chernyshev, F. F. Lappo // 5-th International Colloquium on Social Insects. – Moscow, 1999. – Abstracts, P. 61.

222. Соболева-Докучаева, И. И. Факторы, влияющие на распределение жуужелиц на поле с озимой пшеницей и на его обочинах. Проблемы почвенной зоологии. Материалы II (XII) всероссийского совещания по почвенной зоологии / И. И. Соболева-Докучаева, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина и др. – Москва, 1999. – С. 299 – 300.

223. Чернышев, В. Б. Пространственное распределение жуужелиц в агроценозах в течение вегетационного сезона / В. Б. Чернышев, И. И. Соболева-Докучаева, В. М. Афонина, А. В. Тимохов // Проблемы почвенной зоологии : материалы II (XII) Всероссийского совещания по почвенной зоологии. – Москва, 1999. – С. 308.

224. Сейфулина, Р. Р. Комплексы пауков-герпетобионтов агроценозов Московской области / Р. Р. Сейфулина, В. Б. Чернышев. // Проблемы почвенной зоологии : материалы II (XII) Всероссийского совещания по почвенной зоологии. – Москва, 1999. – С. 293–294.

225. Чернышев, В. Б. Охрана природы и защита растений / В. Б. Чернышев // Соросовский общобразовательный журнал. – 1999. – № 10. – С. 18– 21.

226. Алпатов, А. М. Пустынный жук-чернотелка *Trigonoscelis gigas* Reitt. Перспективный биообъект для космической хронобиологии / А. М. Алпатов, В. Б. Чернышев, А. М. Зотов и др. // Авиакосм. экол. мед., 2000. – Т. 34, № 1. – С. 58–61.

227. Тимохова, О. В. Роль обочин в формировании комплекса жужелиц поля озимой пшеницы / О. В. Тимохова, В. Б. Чернышев // Чтения памяти профессора В. В. Станчинского. – Вып. 3. – 2000. – С. 21–24.

228. Соболева-Докучаева, И. И. Сезонная динамика пространственного размещения массовых видов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроэкосистемах зоны смешанных лесов / И. И. Соболева-Докучаева, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, А. В. Тимохов // Зоол. журн. – 2000. – Т. 79, № 7. – С. 818–823. (English translation: Seasonal dynamics of spatial distribution of mass ground beetle species (Coleoptera, Carabidae) in agroecosystems of the mixed forest zone / I. I. Soboleva-Dokuchaeva, V. B. Chernyshev, V. M. Afonina, A. V. Timokhov // Entom. Rev. – 2000. – V. 80. – № 5. – P. 600–605.

229. Соболева-Докучаева, И. И. Факторы, определяющие размещение жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на поле с сельскохозяйственной культурой и его обочинах / И. И. Соболева-Докучаева, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина и др. // Зоол. журн. – 2000. – Т. 79. – № 9. – С. 1067–1072. (English translation: Factors determining the distribution of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in a crop field and its margins / I. I. Soboleva-Dokuchaeva, V. B. Chernyshev, V. M. Afonina et al. // Entom. Rev. – 2000/ – V. 80. – № 6. – P. 699–703).

230. Seifulina, R. R. Complex of epigeic spiders of agrocenoses in Central and South Russia / R. R. Seifulina, V. B. Tchernyshev // XIII International Colloquium on Soil Zoology (Abstracts). – 2000. – P. 260.

231. Чернышев, В. Б. Экологическая защита растений – утопия или реальность? / В. Б. Чернышев // Агро-21. – 2000. – № 12. – С. 5–7.

232. Tshernyshev, W. B. Allocation of arthropods in winter wheat crop and around it / W. B. Tshernyshev, A. V. Timokhov, O. V. Timokhova et al. // XXI International Congress of Entomology. – Abstract Book, 2000 [0362]. – P. 92.

233. Tshernyshev, W. B. Integrated Pest Management (IPM) and Ecological Pest Management (EPM) / V. B. Tchernyshev // XXI International Congress of Entomology, – Abstract Book, 2000 [2842]. – P. 717.

234. Сейфулина, Р. Р. Пауки (Arachnida, Aranea) травянистого яруса агроэкосистем Подмоскovie (видовой состав, пространственное размещение и сезонная динамика / Р. Р. Сейфулина, В. Б. Чернышев // Зоол. журн. – 2001. – Т. 80. – Вып. 10. – С. 1176–1188.

235. Afonina, V. M. Arthropod complex of winter wheat fields and its seasonal forming in the Moscow region / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, I. I. Soboleva-Dokuchaeva et al. // IOBC/wprs Bulletin. – 2001. – V. 24. – P. 153–164.

236. Tshernyshev, W. B. Ecological pest management (EPM): general problems / W. B. Tshernyshev // IOBC Bulletin. – 2001. – V. 24. – P. 109–112.

237. Чернышев, В. Б. Защита растений и охрана окружающей среды / В. Б. Чернышев // Агроэкология и охрана окружающей среды : сб. – М., 2001. – С. 202–206.

238. Чернышев, В. Б. Биоразнообразие членистоногих и сельскохозяйственное использование земель / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, И. И. Соболева-Докучаева // Роль биостанций в сохранении биоразнообразия России : материалы конференции, посвященной 250-летию Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова и 90-летию Звенигородской биологической станции им. С. Н. Скадовского. – М., 2001. – С. 181–182.

239. Чернышев, В. Б. Пространственное размещение вредителей и их естественных врагов в экосистеме озимой пшеницы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Р. Р. Сейфулина и др. // Биологизация защиты растений: состояние и перспективы : сб. – Часть 1. – 2001. – С. 24–25.

240. Чернышев, В. Б. Экологическая защита растений. Членистоногие в агроэкосистеме / В. Б. Чернышев. – Изд-во МГУ, 2001. – 136 с.

241. Соболева-Докучаева, И. И. Сезонная динамика массовых видов стафилинид (Coleoptera: Staphylinidae) в агроэкосистемах / И. И. Соболева-Докучаева, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, А. В. Тимохов // Зоол. журн. – 2002. – Т. 81. – Вып. 4. – С. 7–10.

242. Чернышев, В. Б. Устойчивость естественного комплекса членистоногих агроэкосистемы / В. Б. Чернышев // XII съезд Русского энтомологического общества : тезисы докладов. – СПб., 2002. – С. 372–373.

243. Чернышев, В. Б. Размещение членистоногих в агроэкосистеме / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Р. Р. Сейфулина и др. // XII съезд Русского энтомологического общества : тезисы докладов. – СПб., 2002. – С. 373.

244. Чернышев, В. Б. Поэма о совершенстве красоты бабочек (рецензия на книгу Л. В. Каабак, Ф. В. Сочивко «Бабочки мира» / В. Б. Чернышев // Природа. – 2002. – № 7. – С. 90–91.

245. Tshernyshev, W. B. Ecological Pest Management // The 3-rd International Iran and Russia Conference «Agriculture and Natural Resources». – 2002. – P. 124–125.

246. Tshernyshev, W. B. Ecosystem Sustainability and Biodiversity: no Correlation / W. B. Tshernyshev, R. R. Seyfulina, A. V. Suyazov, O. V. Timokhova // Proc. of the International Congress of Ecology (INTECOL). – Seoul, 2002. – V. 2. – P. 271.

247. Tshernyshev, W. B. Ecological or integrated pest management? / W. B. Tshernyshev // Proc. of European Entomological Congress. – Saloniki, 2002. – Sect. 12.

248. Afonina, V. M. Dispersal strategy of predators and preys in agroecosystem / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, A. V. Timokhov, I. I. Soboleva-Dokuchaeva // Proc. of European Entomological Congress. – Saloniki, 2002. – Sect. 10.

249. Tshernyshev, W. B. The origin of insects and their early evolution from the ecological point of view / W. B. Tshernyshev // Proc. of European Entomological. – Saloniki, 2002. – Sect. 6.

250. Tshernyshev, W. B. Ecological Pest Management / W. B. Tshernyshev // The 3-rd International Iran and Russia Conference «Agriculture and Natural Resources». September 18–29. – 2002. – P. 495–499.

251. Types of spatial distribution of arthropods in different zones of crop fields and the adjoining biotopes / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, R. R. Seyfulina // IOBC Bulletin. – 2003. – V. 26. – № 4. – P. 1–6.

252. Tshernyshev, W. B. Why do outbreaks of pests in agroecosystem arise? / W. B. Tshernyshev // IOBC Bulletin. – 2003. – V. 26. – № 4. – P. 179–184.

253. Чернышев, В. Б. По материалам XII съезда Русского энтомологического общества / В. Б. Чернышев // Агрохимия. – 2003. – № 3. – С. 100–102.

254. Афонина, В. М. Пространственное размещение насекомых-хортобионтов в агроэкосистемах Подмосковья / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, И. И. Соболева-Докучаева, А. В. Тимохов // Зоол. журн. – 2004. – Т. 63. – Вып. 9. – С. 1106–1114.

255. Чернышев, В. Б. Перспективы экологической защиты озимой пшеницы от вредной черепашки / В. Б. Чернышев // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем : материалы докладов конференции. – Краснодар, 2004. – Вып. 3. – С. 197–198.

256. Tshernyshev, W. B. Ecological protection of wheat crops against shield-backed bug (*Eurygaster integriceps* Put.): perspectives / W. B. Tshernyshev // Agriculture and Natural Resources : Abstracts of Proc. 4-th Intern Iran and Russia Conference, 2004. – P. 166.

257. Чернышев, В. Б. Устойчивость агроэкосистемы / В. Б. Чернышев, А. В. Суязов, Р. Р. Сейфулина и др. // Актуальные проблемы сохранения устойчивости живых систем : материалы 8-й Международной экологической конференции. – Белгород, 2004. – С. 237–238.

258. Tshernyshev, W. B. Impact of artificial shelters on arthropod complex in agroecosystem / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina, A. V. Timokhov // International Congress of Entomology. – Brisbane, 2004.

259. Tshernyshev, W. B. Causes of pest outbreaks / W. B. Tshernyshev // International Congress of Entomology. – Brisbane, 2004.

260. Tshernyshev, W. B. Ecological protection of wheat crops against shield-backed bug (*Eurygaster integriceps* Put.): perspectives / W. B. Tshernyshev // Agriculture and Natural Resources : Abstracts of Proc. 4-th Intern Iran and Russia Conference, 2004. – Section 3 «Ecology and sustainable development». – P. 1078–1081.

261. Чернышев, В. Б. Экологическое пространство агробиоценоза и агроэкосистемы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Е. Е. Боховко и др. // Роль экологического пространства в обеспечении функционирования живых систем : материалы первой Международной научно-практической конференции (Елец, 18–20 апреля 2005 г.). – Елец, 2005. – С. 107–109.

262. Чернышев, В. Б. Конструирование агроэкосистемы как способ охраны окружающей среды / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Биотехнология, экология, охрана окружающей среды : сб. – Москва, 2005. – С. 117–120.

263. Афонина, В. М. Влияние искусственных укрытий на комплекс членистоногих на поле с озимой пшеницей / В. М. Афонина, Е. Е. Боховко, Р. Р. Сейфулина и др. // Фитосанитарное оздоровление экосистем : материалы Второго Всероссийского съезда по защите растений. – СПб., 2005. – Т. 1. – С. 251–253.

264. Чернышев, В. Б. Пути создания саморегулирующихся агроэкосистем, не допускающих массового размножения вредителей / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Фитосанитарное оздоровление экосистем : материалы Второго Всероссийского съезда по защите растений. – СПб., 2005. – Т. 2. – С. 580–582.

265. Чернышев, В. Б. Низкое биоразнообразие членистоногих в поле и массовые размножения вредителей / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Е. Е. Боховко и др. // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах : сборник докладов III Международной научной конференции. – Днепропетровск, 2005. – С. 227–229.

266. Чернышев, В. Б. Стратегия решения некоторых экологических проблем в агроландшафте / В. Б. Чернышев // Научные аспекты экологических проблем России : тезисы докладов II Всероссийской конференции. Секция 1. – Москва, 2006. – С. 21–22.

267. Tshernyshev, W. B. Ways to support a natural self-regulation in agrolandscape / W. B. Tshernyshev // IOBC wprs Bulletin. – V. 29 (6). – 2006. – P. 133–136.

268. Afonina, V. M. The impact of decaying straw banks on the arthropod complex in an agroecosystem / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, A. V. Timokhov et al // IOBC wprs Bulletin. – V. 29 (6). – 2006. – P. 1–4.

269. Чернышев, В. Б. Миграционное поведение *Trichogramma evanescens* West. / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Тезисы докладов Симпозиума стран СНГ по перепончатокрылым насекомым. – М., 2006. – С. 91.

270. Чернышев, В. Б. Возможность управления агроэкосистемой / В. Б. Чернышев // Защита и карантин растений. – 2006. – № 8. – С. 20–21.

271. Чернышев, В. Б. Управление природными ресурсами энтомофагов / В. Б. Чернышев // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем : тезисы докладов Международной конференции / ВНИИБЗР. – Краснодар, 2006. – С. 95–97.

272. Чернышев, В. Б. Миграционное и поисковое поведение *Trichogramma evanescens* Westw. / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Исследования по перепончатокрылым насекомым : сборник научных работ. – М. : Товарищество научных изданий КМК, 2007. – С. 256–263.

273. Чернышев, В. Б. Сельскохозяйственная энтомология: основные термины и общая стратегия / В. Б. Чернышев // Достижения энтомологии на службе агропромышленного комплекса, лесного хозяйства и медицины : тезисы докладов XIII съезда РЭО. – Краснодар, 2007. – С. 215–216.

274. Чернышев, В. Б. Полосы травянистой растительности, созданные в поле, как источник хищных насекомых / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Достижения энтомологии на службе агропромышленного комплекса, лесного хозяйства и медицины : тезисы докладов XIII съезда РЭО. – Краснодар, 2007. – С. 217–218.

275. Чернышев, В. Б. Стратегия решения некоторых экологических проблем в агроландшафте / В. Б. Чернышев // Научные аспекты экологических проблем России : труды II Всерос. конф., 29–31 мая 2006 г. РАН. – 2007. – С. 90–93.

276. Чернышев, В. Б. Естественнонаучное образование: понимание и запоминание / В. Б. Чернышев // Актуальные проблемы экологии и естествознания. – Иркутск, 2007. – С. 92–93.

277. Afonina, V. M. Which biotopes can supply the arable fields with natural enemies? / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, O. V. Solovchenko // IOBC wprs Bulletin. – V. 34 (2008). – P. 1–4.

278. Tshernyshev, W. B. Some approaches to natural enemies management / W. B. Tshernyshev // IOBC wprs Bulletin. – V. 34 (2008). – P. 101–104.

279. Чернышев, В. Б. Формирование комплекса членистоногих в агроэкосистеме / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Материалы Междунар. науч.-практ. конференции. – Ставрополь, 2008. – С. 333–337.

280. Чернышев, В. Б. Сельскохозяйственное освоение местности – способ повышения ландшафтного биоразнообразия? / В. Б. Чернышев // Живые объекты в условиях антропогенного пресса : материалы X Международной научно-практической экологической конференции. г. Белгород, 15–18 сентября 2008 г. – Белгород : ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2008. – С. 236.

281. Чернышев, В. Б. Падение членистоногих с травянистой растительности на поверхность почвы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Я. Терехов, А. Н. Семенов // Материалы II Международной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2009. – С. 136–139. – (Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества).

282. Чернышев, В. Б. Низкое биоразнообразие членистоногих в отдельных биотопах как возможная основа устойчивости экосистемы / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // ZOOCENOSIS-2009. «Biodiversity and Role of Animals in Ecosystems» : the V International Conference. Ukraine, Dnipropetrovsk, DNU, 12–16.10.2009. – Dnipropetrovsk, 2009. – С. 181–183.

283. Чернышев, В. Б. Низкое биоразнообразие насекомых в соприкасающихся биотопах как возможная основа устойчивости всей экосистемы в целом? / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Третья Международная научно-практическая конференция «Сохранение разнообразия животных и охотничье хозяйство России». – М., 2009. – С. 115–117.

284. Чернышев, В. Б. Биотопы и пространственная организация сообществ членистоногих (Arthropoda) / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, А. В. Суязов и др. // Зоол. журн. – Т. 89. – 2010. – № 4. – С. 501–504. Translation : Biotopes and spatial organization of arthropod communities. Entom. Rev. / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina, A. V. Sujazov et al. – V. 50. – № 5. – P. 650–653.

285. Afonina, V. M. Influence of chemical fertilizers on the life parameters of bug *Graphosoma lineatum* L. / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev // IX European Congress of Entomology, Budapest. Programme and Book of Abstracts. – 2010. – P. 165.

286. Tshernyshev, W. B. Possibility of contacts between arthropods active on the soil surface and on vegetation / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina, A. N. Semenov, Y. A. Terehov // IX European Congress of Entomology, Budapest. Programme and Book of Abstracts. – 2010. – P. 239.

287. Afonina, V. M. Agroecosystem management and spatial organization of arthropod communities / V. M. Afonina, W. B. Tshernyshev, A. V. Sujazov et al. // IOBC wprs Bulletin. – 2010. V. 56. – P. 1–4.

288. Tshernyshev, W. B. May ecosystem sustainability be influenced by carnivorous carabid beetles – inhabitants of ground surface? / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina, A. N. Semenov, Y. A. Terehov // IOBC wprs Bulletin. – 2010. – V. 56. – P. 113–116.

289. Чернышев, В. Б. Историческое становление комплекса насекомых на посевах сельскохозяйственных растений / В. Б. Чернышев // Тр. Ставропольского отделения РЭО, вып. 6 // Материалы III Международной научно-практической интернет-конференции. – 2010. – С. 130–133.

290. Чернышев, В. Б. Стратегия экологической защиты урожая / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Тр. Ставропольского отделения РЭО, вып. 6 : материалы III Международной научно-практической интернет-конференции. – 2010. – С. 133–136.

291. Чернышев, В. Б. Комплекс членистоногих среднего яруса травянистого покрова как возможная основа для управления агроэкосистемой «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем». Выпуск 6 / В. Б. Чернышев, А. Н. Семенов, В. М. Афонина // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ВНИИБЗР «Биологическая защита растений как основа экологического земледелия и фитосанитарной стабилизации агроэкосистем» 21–24 сентября 2010 г. – 2010. – С. 703–705.

292. Чернышев, В. Б. Охрана природы и роль полевых обочин и лесополос в агроландшафте / В. Б. Чернышев, А. В. Суязов, В. М. Афонина // Материалы 11 Международной научно-практической конференции. – Белгород, 2010. – С. 13–14.

293. Афонина, В. М. Вертикальное размещение комплексов насекомых на травянистой растительности / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, А. Н. Семенов, Ал. Н. Семёнов // Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке : материалы Международной научной конференции. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 10.

294. Чернышев, В. Б. Фундаментальная сельскохозяйственная энтомология / В. Б. Чернышев // Фундаментальные проблемы энтомологии в XXI веке : материалы Международной научной конференции. – Санкт-Петербург, 2011. – С. 175.

295. Семёнов, Ал. Н. Влияние полос люцерны на комплекс насекомых поля пшеницы / Ал. Н. Семёнов, В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, А. Н. Семенов // Тр. Ставропольского отделения РЭО, вып. 7 : материалы IV Международной научно-практической интернет-конференции. – 2011. – С. 129–131.

296. Чернышев, В. Б. Агротехнический метод – основа экологической стратегии защиты растений / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов : ма-

териалы V Международной научно-практической конференции. – Ставрополь, 2011. – С. 209–213.

297. Tshernyshev, W. B. Interactions in agroecosystems: a short review. / W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina // IOBC /wprs Bulletin. – 2012. – V. 75. – P. 197– 200.

298. Afonina, V. Arthropod complexes inhabiting different levels of grassy vegetation. / W. Tshernyshev, Al. Semenov, An. Semenov // IOBC/wprs Bulletin. – 2012. – V. 75. – P. 1– 4.

299. Чернышев, В. Б. Метод сбора членистоногих, обитающих в травянистой растительности / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Ал. Н. Семенов, Ан. Н. Семенов // Зоол. журн. – 2012. – Т. 91, № 6. – С. 757–758.

300. Чернышев, В. Б. Сельскохозяйственная энтомология (экологические основы). Курс лекций / В. Б. Чернышев. – Москва : Изд-во «Триумф», 2012. – 232 с.

301. Афонина, В. М. Метод сбора членистоногих – обитателей травянистой растительности / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, Ан. Н. Семенов, Ал. Н. Семенов // Материалы XIV съезда Русского энтомологического общества. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 34.

302. Чернышев, В. Б. Экологическая стратегия защиты урожая / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Материалы XIV съезда Русского энтомологического общества. – Санкт-Петербург, 2012. – С. 467.

303. Чернышев, В. Б. Рецензия на книгу С. Я. Попова «Экологические аспекты ограничения вредоносности популяций насекомых и клещей» / В. Б. Чернышев. – Москва : Всероссийский государственный аграрный университет имени К. А. Тимирязева, 2013. – 522 с. – С. 513– 515.

304. Чернышев, В. Б. Цикличность в поведении *Trichogramma evanescens* Westw. при поиске яиц хозяина / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Материалы VI Международной интернет-конференции «Актуальные вопросы энтомологии». – Ставрополь, 2013. – С. 44–46. – (Труды Ставропольского отделения русского энтомологического общества).

305. Чернышев, В. Б. Агротехнические приемы на поле и в окружающих биотопах / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Агрометод в защите с.-х. культур от болезней и вредителей : труды конференции. – Краснодар : Госагроуниверситет, 2013. – С. 33– 36.

306. Чернышев, В. Б. Можно ли сохранить урожай без использования химических или биологических средств защиты? / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина ; Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева. Агрономический факультет. – Москва, 2013. – С. 15–18.

307. Чернышев, В. Б. 2013. Защита растений или защита урожая? / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Труды съезда по защите растений. – Санкт-Петербург, Пушкин, 2013. – С. 25–28.

308. Чернышев, В. Б. Биоразнообразие и устойчивость агроэкосистем / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина ; НИУ БелГУ // Биоразнообразие и устойчивость живых систем : материалы XIII Международной научно-практической экологической конференции. – Белгород : ИД «Белгород», 2014. – С. 6–10.

309. Чернышев, В. Б. Основные принципы экологической защиты растений / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, Ал. Н. Семенов // Актуальные вопросы энтомологии : материалы VII Международной научно-практической интернет-конференции. – Ставрополь, 2014. – С. 57–61.

310. Чернышев, В. Б. Взаимоотношения насекомых и растений и экологическая защита растений / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Актуальные вопросы энтомологии : материалы VIII Международной научно-практической интернет-конференции». – Том 11. – Ставрополь, 2015. – С. 22–27.

311. Чернышев, В. Б. Некоторые особенности поведения *Trichogramma evanescens* Westwood. / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина // Материалы Евроазиатского симпозиума по перепончатокрылым насекомым. – Нижний Новгород : Изд-во Нижегородского университета, 2015. – С. 222–223.

312. Чернышев, В. Б. Пространственно-временное размещение хортобионтных паразитических перепончатокрылых насекомых в агроэкосистемах / В. Б. Чернышев, В. М. Афонина, А. В. Тимохов // Материалы Евроазиатского симпозиума по перепончатокрылым насекомым. – Нижний Новгород : Изд. Нижегородского университета, 2015. – С. 16–17.

313. Greenberg, S. M. Production Trichogramma in factitious host eggs, equipment needs / S. M. Greenberg, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina et al. // Biological control of pests using Trichogramma: Current Status and Perspectives. – Norwest A&E University Press. Yangling, Shaanxi 712100 Chine, 2016. – P. 103–131.

314. Tshernyshev, W. B. Role Trichogramma passages through natural host eggs on it efficacy / W. B. Tshernyshev, L. F. Gavrilitza, S. M. Greenberg et al. // Biological control of pests Using Trichogramma: Current Status and Perspectives. – Norwest A&E University Press. Yangling, Shaanxi 712100 Chine, 2016. – P. 367–370.

315. Greenberg, S. M. Approaches for improving methods of evaluation quality control in rearing Trichogramma and its factitious host / S. M. Greenberg, W. B. Tshernyshev, V. M. Afonina et al. // Biological control of pests using Trichogramma: Current Status and Perspectives. – Norwest A&E University Press. Yangling, Shaanxi 712100 Chine, 2016. – P. 153–166.

316. Tshernyshev, W. B. Changes in morphology, biology and behavior of Trichogramma during prolonged laboratory cultivation / W. B. Tshernyshev,

L. M. Salmanova, V. M. Afonina, et al. // Biological control of pests using Trichogramma: Current Status and Perspectives. – Norwest A&E University Press. Yangling, Shaanxi 712100 Chine, 2016. – P. 359–366.

317. Tshernyshev, W. B. Intraspecific and interspecific interactions between Trichogramma spp. adults. / W. B. Tshernyshev, S. M. Greenberg, A. S. Dahiya et al. // Biological control of pests using Trichogramma: Current Status and Perspectives. – Norwest A&E University Press. Yangling, Shaanxi 712100 Chine, 2016. – P. 372–382.

318. Tshernyshev, W. B. Diurnal rhythms of flight, hatching and rhythmic alternation of migration and searching of host eggs / W. B. Tshernyshev, A. S. Dahiya, V. M. Afonina et al. // Biological control of pests using Trichogramma: Current Status and Perspectives. – Norwest A&E University Press. Yangling, Shaanxi 712100 Chine, 2016. – P. 383–390.

319. Tshernyshev, W. B. Influence of light and temperature on rearing and reproductive potential / W. B. Tshernyshev, S. M. Greenberg, V. M. Afonina // Biological control of pests using Trichogramma: Current Status and Perspectives. – Norwest A&E University Press. Yangling, Shaanxi 712100 Chine, 2016. – P. 391–393.

320. Афонина, В. М. Агроэкосистема и роль пространственных структур и взаимоотношений в её устойчивости к вредителям / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев // Экологические и эволюционные механизмы структурно-функционального гомеостаза живых систем : материалы XIV Международной научно-практической конференции, НИУ «БелГУ». – Белгород, 2016. – С. 151–154.

321. Афонина, В. М. Биоразнообразие и агроэкосистема / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев // Биоразнообразие и рациональное использование природных ресурсов : материалы докладов V Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием 25 марта 2017 г. Планета, ДГПУ. –Махачкала, 2017. – С. 166–169.

322. Афонина, В. М. Агротехнические методы и экологическая защита растений / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев // Агротехнические методы защиты растений. – Краснодар : Агроуниверситет, 2017. – С. 166–169.

323. Афонина, В. М. Причины массового размножения вредителей культурных растений / В. М. Афонина, В. Б. Чернышев, А. Н. Семенов // Актуальные вопросы энтомологии : материалы XI Международной научно-практической интернет-конференции. – Ставрополь, 2018. – Вып. 14. – С. 73–76. – (Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества).

УДК 595.

А. В. Фокин

*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина. E-mail: dr_andreyfok@ukr.net*

ХОРЕЗМСКИЙ ПЕРИОД ПРОФЕССОРА Н.А. ТЕЛЕНГИ

В статье изложены подробности научной деятельности Н.А. Теленги в период работы на Хорезмской сельскохозяйственной станции в 1929 году.

Ключевые слова: история защиты растений, Н.А. Теленга, Хорезм, саранча-шистоцерка

Профессор Николай Абрамович Теленга (1905-1966) известен в науке, прежде всего, как крупнейший специалист по семействам Ichneumonidae и Braconidae, а также является одним из основоположников биологического метода защиты растений, в частности, благодаря его исследованиям, развившим работы проф. Н.Ф. Мейера и В.А. Щепетильниковой 20-30-х годов (Мейер, 1931, 1941), в послевоенный период было повсеместно внедрено применение трихограммы (Теленга, Щепетильникова, 1949). Его деятельность в этой области довольно неплохо изучена, а труды переведены на многие языки (Telenga, 1958), в том числе и китайский (Теленга, 1957). Но в научной биографии Н.А. Теленги есть и период о котором мало что известно. Речь идет о работе на Хорезмской сельскохозяйственной станции в 1929 году, куда он попал после окончания Высших курсов по прикладной зоологии и фитопатологии (Ленинград). Работал он там очень недолго – в этом же, 1929, году он становится сотрудником ВИЗРа, и тем не менее, даже столь короткий период нашел отображение в двух его публикациях, посвященных *Phytonomus variabilis* Hbst. и *Schistocerca gregaria* Forsk. (Теленга, 1930, 1930а). Особенно интересна последняя работа, раскрывающая участие Н.А. Теленги в противосаранчовых кампаниях.

1929 год для Туркестана ознаменовался массовым нашествием саранчи-шистоцерки, которая мигрировала из Персии и Афганистана. В Хивинский оазис стаи саранчи двигались вдоль реки Амударьи и со стороны Ашхабада через Каракумы к Хиве. Н.А. Теленга участвовал в изучении саранчи, прилетевшей из Каракумов и занявшей прилегающую к пескам западную часть Хорезмского округа – Хивинский, Янги-

Арыкский, Багатский и Газаватский районы (Теленга, 1930а). При массовом залете саранчи на возделываемые поля население традиционно пыталось отогнать ее криками и стуком жестянок. В тоже время со стороны Кызылкумов залетела горбатая саранча *Derycoris albidula* Serv., массовое появление которой на свет в ночное время вызывало панику у местных жителей. В ходе противосаранчевой кампании было обработано 13748,8 га, в том числе под Хивой 9127 га. Борьба велась преимущественно загонем в канавы при помощи переносных стенок и, в меньшей мере, химическим методом (использование приманок и опрыскивание). Причем на полях старались максимально использовать химические препараты, а в пустыне и в припесчаной полосе чаще всего применяли канавы и переносные стенки. Так, под Хивой на культурных землях химическим методом защитили 201,5 га, канавами – 90,5 га, а в песках – химию применили на 214,5 га, канавы же – на 8,6 тыс. га. За все время в кампании было задействовано 31804 бесплатных рабочих, 1532 старших рабочих (платных), а также красноармейцы, которые вероятно, были задействованы для охраны рабочих. Транспортное обеспечение работ было довольно внушительным: 718 подвод, 2189 лошадей, 915 верблюдов, 757 ослов. Интересны расходы по химическим препаратам: керосина – 2027,6 кг, мыла (прилипатель) – 7105,5, жмыхов (для приманок) – 46205,4, нефти 1391,3, мышьяка 2285,3 и парижской зелени 74 кг. В денежном эквиваленте кампания обошлась в 53667 руб. 96 коп., не считая бесплатного труда местного населения (Теленга, 1930а).

Кроме истребительных мероприятий проводились также и наблюдения над биологией саранчевых, которые велись непосредственно вблизи Хорезмской сельскохозяйственной опытной станции. Как пишет сам Н.А. Теленга (1930а): «Наблюдения за поведением саранчуков в природе велись в начале в припесчаной полосе и на культурных землях, а затем в песках. Начинаются пески за 6-7 км от Опытной Станции, и это обстоятельство было неблагоприятно для работы. Были также другие причины, вследствие которых вечерние наблюдения в природе почти отсутствовали». Последняя фраза приведенной цитаты требует некоторых пояснений. Дело в том, что после ликвидации в 1920 году Хивинского ханства и провозглашения Хорезмской Народной Социалистической Республики в составе Российской Советской Федеративной Социалистической Республики эти территории вплоть до 1933 года подвергались постоянным нападениям басмаческих отрядов под предводительством Джунаид-хана, последнего хорезмского диктатора, сопровождавшиеся уничтожением советских работников и служащих. Так, в июне 1931 года от рук его солдат погибли

члены исследовательской экспедиции Средазхлопка. Поэтому работа на опытной станции была попросту опасной, в округе находились басмаческие отряды. Сотрудники не могли удаляться от нее более чем на пару километров, тем более в ночное время. Не случайным было и присутствие красноармейцев во время противосаранчевых работ. И тем не менее, даже в таких сверхсложных условиях, тогда еще молодым ученым, был сделан ряд важных наблюдений по биологии и поведению шистоцерки. Одними из самых интересных, на наш взгляд, было изучение гибели саранчи от теплового удара, потребление их личинками пищи и изучение паразитов саранчи.

Личинки по утрам греются на бугорках, а после – в ямках-впадинах. Иногда личинки, забравшись в ямку не могут выбраться из нее вследствие более высокой температуры на бугорке и, оставаясь в ямке на солнце, погибают от теплового удара (для личинок первого возраста около 60°C). Н.А. Теленга описывает, наблюдавший им, случай массовой гибели личинок от теплового удара – кулига находилась на участке, с которого бралась земля для удобрений и в результате он был покрыт ямками глубиной до 20 см. На поверхности бугорка днем температура была на 1°C выше чем в ямке, поэтому с утра личинки собирались на бугорках, при повышении температуры днем до 40-41°C они перемещались в ямку, откуда уже не могли выбраться в силу разницы температуры и погибали.

Оценка потребления личинками пищи показала, что в среднем личинка третьего возраста съедает 1 г зеленой массы или 1 лист хлопчатника, четвертого возраста – 2,6 г или около 3 листьев, пятого – 6,36 г зеленой массы или 7 листьев. При отсутствии же пищи личинки пятого возраста погибали лишь на 15 сутки.

При изучении имаго шистоцерки Н.А. Теленга обнаружил новый вид мух, *Blaesoxypa schistocerae* Rohd., определенный и описанный Б.Б. Родендорфом, а также оценил значение в регуляции численности личинок саранчи хищных ос: «Происходило буквально побоище среди кулиг: осы в массе летали над кулигами и уничтожали личинок. *Vespa germanica* нападала только на личинок младших возрастов: уже с третьего возраста личинки в большинстве случаев уходили от нее или отбивались ногами. *Vespa orientalis* уничтожала, главным образом, личинок последних возрастов» (Теленга, 1930а).

Список литературы

1. Мейер Н. Ф. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми / Н.Ф. Мейер. – М.-Л.: Государственное издательство сельскохозяйственной и колхозно-кооперативной литературы «Сельколхозгиз», 1931. – 120 с.,

2. Мейер Н. Ф. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. Новейшие достижения и перспективы в области агрономии. Оттиск № 8 / Н. Ф. Мейер. – Л.: Издание Государственного института опытной агрономии, 1929. – С. 39-48, ил.

3. Мейер, Н. Ф. Трихограмма (экология и результаты применения в борьбе с вредными насекомыми) / Н. Ф. Мейер. — М.-Л.: ОГИЗ Сельхозгиз Гос. изд-во колхозной и совхозной литературы. Ленинградское отделение, 1941. – 176 с., ил.

4. Теленга, Н. А. *Phytonomus variabilis* Hbst. и другие вредители люцерны в Хорезме. / Н. А. Теленга // Изв. Хорезмской с.-х. опытной станции. Выпуск 12-й. – М.-Л., 1930. – 8 с.

5. Теленга, Н. А. Биологические наблюдения над *Schistocerca gregaria* Forsk. в Хорезме в 1929 году. Изв. Хорезмской с.-х. опытной станции. Выпуск 6-й / Н. А. Теленга. – М.-Л.: Центральная тип. Наркомвоенмора, 1930а. – 28 с.

6. Теленга, Н. А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми сельскохозяйственных и лесных культур (на китайском языке) / Н. А. Теленга. – Издательство академии наук Украинской ССР, 1957. – 84 с.

7. Теленга, Н. А. Руководство по размножению и применению трихограммы для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур / Н. А. Теленга, В. А. Щепетильникова. – К.: Изд. АН Украинской ССР, 1949. – 100 с.

8. Telenga, N. A., prof. Rukovet o rozmnozovania pouziti Trichogramy. 1958 г. / N. A. Telenga. – машинописная рукопись на словац. языке. – 1958. – 128 л.

УДК 74/1.595.7

Д. Ю. Рогатных¹, Е. В. Ченикалова²

¹Общество анималистов, флористов и научных иллюстраторов.
Болгария, София. E-mail: rogatnykh@yandex.ru

²ФГБНУ Северо-Кавказский аграрный научный центр.
Ставрополь-Михайловск, Россия. E-mail: entomolsgau@mail.ru

ЖУЖЕЛИЦЫ И РИСОВАНИЕ НАСЕКОМЫХ

В статье кратко рассказано о творчестве энтомолога-художника, карабидолога Доны Юрьевны Рогатных. Приведены ее советы по освоению методики рисования энтомологических объектов, краткие сведения о семействе жуужелиц.

Ключевые слова: жуужелицы, рисование насекомых, Благовещенск, «Дружество на анималисти, флористи и научни иллюстратори (Болгария, София)», Д.Ю. Рогатных.

Дина Рогатных – известный в мире энтомологии человек. Она – художник и энтомолог, кандидат биологических наук, до 2014 года работала младшим научным сотрудником в лаборатории защиты растений Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН (г. Благовещенск).

В настоящее время живёт в Болгарии и является членом болгарского Общества анималистов, флористов и научных иллюстраторов (Дружество на анималисти, флористи и научни иллюстратори – ДАФНИ). Два года её работы участвуют в отчётных выставках ДАФНИ, проводимых в Национальном природно-научном музее г. София.

Рассказывая о творчестве Д. Ю. Рогатных на страницах сайта entomology.ru в русскоязычном энтомологическом электронном журнале ENTOMOLOGY INFO А. А. Бенедиктов (МГУ) отмечал, что «научный рисунок не менее, если не более прекрасен, чем макрофотография. Простой черно-белый графический рисунок внешнего вида насекомого, например, из «Фауны СССР», заставляет восхищаться».

Мы попросили Дину Юрьевну рассказать о технике рисования насекомых и о творческом пути. Возможно, это поможет определить свой жизненный путь и другим молодым ученым, интересующимся биологией в целом и энтомологией в частности.



*Фото Д. Ю. Рогатных,
сайт ENTOMOLOGY INFO.
http://entomology.ru/main_menu/news/20080415.htm*

Вот что рассказала Дина Юрьевна:

«Мне кажется, что будущих энтомологов видно с детства. Интерес к насекомым у них появляется еще в раннем возрасте. И я не была исключением. Меня постоянно притягивали жуки, стрекозы, бабочки, гусеницы... Я могла подолгу рассматривать рисунок и цветовые переходы на их крыльях, наблюдать за их поведением в природе. Самое главное, что мои родители поощряли мой интерес к природе. Мама покупала мне открытки с насекомыми, они хранятся у меня до сих пор, но сейчас уже перешли к сыну «по наследству». Отец умел неплохо рисовать и часто рисовал для меня разных животных. Я следила за этим процессом как за волшебством.

Тогда, в детстве, я еще не знала, что есть такая профессия – энтомолог и сколько себя помню, мечтала стать художником. Поэтому после школы поступила на художественно-графическое отделение в Благовещенское педагогическом училище, где с огромным удовольствием проучилась 4 года. Но, тогда у меня ещё не было тяги к какому-то конкретному направлению в искусстве, в котором бы мне хотелось самовыразиться.

Рисованием насекомых и энтомологией я увлеклась примерно в одно время – будучи студенткой университета. С тех пор оба этих увлечения в моей жизни прекрасно дополняют друг друга. Сейчас мне уже сложно назвать точное число, изображённых мной насекомых для статей, научно-популярной литературы и конкурсов. Самые первые консультации о технике рисования мне дал белорусский художник Ки-

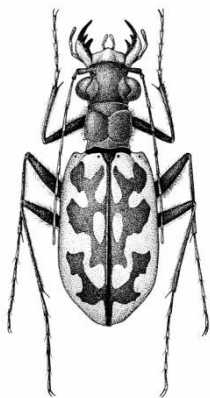
рилл Довгайло, я до сих пор восхищаюсь его работами, выставленными на сайте Зоологического института РАН (Санкт-Петербург).

Научный интерес к насекомым у меня проснулся на втором курсе, благодаря моей преподавательнице Елене Ивановне Маликовой (Е. И. Маликова – ныне профессор, заведующая кафедрой биологии и методики обучения биологии Благовещенского госпедуниверситета. Ред.). Я до сих пор ей очень благодарна за посвящённое мне время и поездки, в которые она брала меня с собой. Всё началось с курсовой работы по жужелицам, она потом плавно перешла в дипломную, а затем и в диссертацию. Жужелицы (Carabidae) – очень интересная группа. Это одно из гигантских по числу видов, семейство жуков. По данным разных авторов оно включает в себя не менее 25000 описанных видов в мировой фауне и более 3000 видов, обитающих на территории России. За время работы в Ботаническом саду меня, кроме изучения видового разнообразия и распространения карабид, увлекли и экологические исследования, где жужелиц можно использовать в качестве биоиндикаторов, чутко реагирующих на изменения микроклиматических и почвенно-растительных условий. Результаты исследований были отражены в статьях, для части из которых я сама рисовала иллюстрации. Можно конечно в публикациях использовать и фотоматериалы. Современная цифровая фототехника даёт возможность создавать различные изображения высокого качества, однако, для энтомологической иллюстрации этого бывает не всегда достаточно. Объекты изучения могут быть мелкими (несколько миллиметров) или объёмными, а нужные определительные признаки могут находиться в нескольких плоскостях. В этих случаях фотокамера не даёт нужного качества изображения. Для научных статей, особенно с описанием голотипов или для создания определителей, больше подходит подробный тотальный рисунок. Он наиболее точно передаёт пропорции насекомого, при необходимости делает акценты на важных определительных признаках. Тотальный рисунок всегда можно дополнить нужными схемами с расположением тех или иных нужных деталей.

Научный рисунок требует большой точности, поэтому для его создания с натуры требуется хорошая оптика. Как правило, это лупы или бинокляр. Можно конечно рисовать и с фотографий, но тогда для достоверности нужны фото с нескольких ракурсов. Техника выполнения и материалы могут быть различными. Чёрно-белые рисунки чаще всего выполняются тушью в технике пуантилизм (точками), цветные – акварельными красками или цветными карандашами, иногда используется и смешанная техника. На одну работу, в зависимости от сложности может уйти от нескольких часов, до нескольких дней. Для меня

лично, чем сложнее объект, тем он интереснее. Каждой раз, это как вызов самой себе».

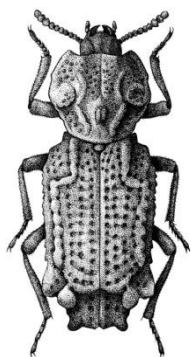
Р.С.: Дина Юрьевна любезно представила для печати в сборнике свои иллюстрации: клоп-кружевница *Corythucha ciliata* (Say, 1832) (см. в тексте), жужелица *Carabus solieri solieri* Dejean, 1826 и долгоносик *Eupholus magnificus* Kirsch, 187 (см. обложку). И еще несколько:



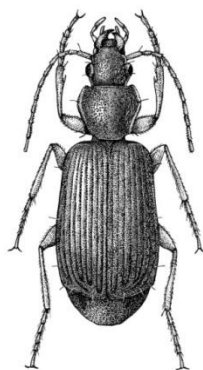
Жук скакун *Chaetodera laetescripta*
(Motschulsky, 1860)



Чернотелка *Bolitotherus cornutus*
Panzer, 1794



Жук зофирид *Phellopsis amurensis*
Heyden, 1885



Жужелица *Cymindis vaporariorum*
(Linnaeus, 1758)

ANNOTATES

FAUNA AND ZOOGEOGRAPHY OF INSECTS

UDC 595.771

Z. A. Fedotova

FGBNU All-Russian Institute of Plant Protection RAAS.

St.-Petersburg, Russia. E-mail: zoya-fedotova@mail.ru

FAUNA, TROPHIC RELATIONS AND THE DISTRIBUTION OF GALL MIDGES (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) DEVELOPING IN THE SPIREA (SPIRAEA, ROSACEAE)

In the world fauna, 23 species of gall midges from 12 genera have been identified, of which 8 species are Palearctic (8 species of *Spiraea* are damaged), 6 are Nearctic (6), and in Russia there are 8 species of gall midges that damage 3 species of spirae. For the Palearctic and Nearctic zoogeographic regions, specific complexes of gall midges developing on meadowsweet were revealed. Generic endemic found in the Palearctic (*Spiromyia*, *Tavolgomyyia*). Monophages and narrow oligophages are common on the meadowsweet in the Palearctic, which are preferred by the spiraea of the *Chamaedryon* and *Sciadantha* sections, while monophages (*Spiraea* section) dominate in the Nearctic. Galls are found on all aboveground organs of plants, but prevail on leaves. Most gall midges develop on plants from the *Spiraea* section, of which 21 species from 11 genera of *S. salicifolia*, which is widespread in both regions. The features of the distribution and formation of the fauna of gall midges on spiraea are given.

Keywords: gall midges, Rosaceae, pink, meadowsweet, *Spiraea*, trophic connections, coevolution, distribution.

UDC 595.771

Z. A. Fedotova

FGBNU All-Russian Institute of Plant Protection RAAS.

St.-Petersburg, Russia. E-mail: zoya-fedotova@mail.ru

NEW AND LITTLE-KNOWN FOR THE FAUNA OF RUSSIA SPECIES OF GALL MIDGES (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) FROM THE MIDDLE VOLGA REGION

In the Middle Volga region, 347 species of gall midges from 72 genera were identified, of which 40 species of 12 genera are new to Russia and

this region. Among them are *Contarinia echii*, *C. lysimachiae*, *C. schlechtendaliana*, *Asphondylia echii*, *Macrolabis Solidaginis*, *Jaapiella bryoniae*, *Bayeria salicariae*, *Rhopalomyia tripleurospermi*, *Lasioptera carophila* and others. A list of additional species to the fauna of the gall midges of the Middle Volga Region is given, and features of their food specialization, gall formation, biology, life cycles, and distribution are given.

Key words: gall midges, trophic specialisation, host plants, distribution.

UDC 595.785

V. V. Dobronosov, Yu. E. Komarov

FSBU "National Park" Alania, "Vladikavkaz, Russia.

E-mail: dobronosov@mail.ru, borodachyu.k@mail.ru

THE QUESTION OF CERTAIN EUROPEAN AND ASIAN SPECIES OF GEOMETRID MOTHS (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE) IN FAUNA REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA

The article considers 21 species of geometrid moths and for the first time for the North Caucasus, there are 11 species that have not previously been noted here and confirm the habitation of 10 species, the location of which in the region under study requires confirmation. It has been established that populations of these species live in unique refugiums, forming 10 localities on the territory of the Republic of North Ossetia-Alania.

Keywords: geometrid moths, uncharacteristic species, North Caucasus, Republic of North Ossetia-Alania, localities, refugiums.

UDC 595.43

A. R. Tazetdinova¹, A. V. Bespyatyh¹, Y. E. Komarov²

Kazan (Volga region) Federal University, IFM&B,

NEW DATA ON THE OPILIONES FAUNA OF THE NORTHERN MACRO SLOPE THE CENTRAL CAUCASUS

Abstract: The article presents data on the species composition of Opiliones of the northern macro slope of the Central Caucasus based on the analysis of 2014 collections. An annotated list of Opiliones of North Ossetia is provided.

Keywords: Central Caucasus, Opiliones, annotated list.

INFESTATIONS OF INSECTS

UDC 632.7: 632.937

N. Kh. Leonidze, F. E. Chaidze

Batumi Botanical Garden, Batumi, Georgia

E-mail: nleonidze@mail.ru; feride_tchaidze@mail.ru.

INVASION OF *CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY, 1832) (HEMIPTERA: TINGIDAE) IN BATUMI BOTANICAL GARDEN

Some information is presented on the exposure of North American phytophages *Corythucha arcuata* (Say, 1832) in Batumi Botanical Garden. Under the conditions of Batumi Botanical Garden *Corythucha arcuata* damages *Quercus pontica*, *Quercus lyrata*, *Quercus hartwissiana* species of oak-trees. Evergreen *Q. myrsinaefolia*, widely used in the planting of greenery in Batumi and also North American, East-Asian, Mediterranean evergreen oak-trees are not registered as damaged with *Corythucha arcuata*.

Keywords: *Corythucha arcuata*, invasion, habitat, phytophages.

UDC 574.2:632.7

Popova E. N.^{1,2}, Yasukevich V. V.², Popov I. O.²

¹FGBUN Institute of geography of RAS, Moscow, Russia.

E-mail: en_popova@mail.ru.

²FGBU Yu. A. Israel' Institute of global climate and ecology, Moscow, Russia. E-mail: v1959@yandex.ru; igor_o_popov@mail.ru

THE PROBLEM OF LOCUST INVASIONS IN RUSSIA AS A CONSEQUENCE OF CLIMATE CHANGE: ASSESSMENT OF THE CURRENT SITUATION AND FORECAST FOR THE FUTURE

The article presents data on the current state of mass outbreaks of reproduction of locust pests observed in recent years and associated with climate change. Calculation estimates of the further possible expansion of the range of the most common herd locust – *Calliptamus italicus* L. with a change in global average air temperature by 1.5°C relative to 1981–2000 were also made according to modern multi-model climate data at the scenario RCP4.5.

Keywords: locust pests, mass outbreaks, distribution modeling, climate change.

UDC 595. 788 (470.6)

E. V. Ilyna, N. M.-S. Gasanova

Daghestan Scientific Centre RAS,

Makhachkala, Russia. E-mail: carabus@list.ru

Dagestan state university, Makhatshkala. E-mail: nargiz65@mail.ru

THE PROBLEM OF INSECTS BIOLOGICAL INVASIONS IN THE DAGESTAN REPUBLIC

The article considers the problems of invasion of harmful insects in the Dagestan Republic. The trend of penetration of these species from the south has markedly increased, the consequences are different.

Keywords: Dagestan Republic, invasive species, eastern hornet, boxwood moth, asian ladybug, butterfly leafhopper.

ECOLOGY AND BEHAVIOR OF INSECTS

UDC 595.789

D. A. Adakhovskiy

FGBOU VPO Udmurt State University. Izhevsk, Russia.

E-mail: garda2009@rambler.ru

NEW DATA ON INTRASPECIFIC ECOLOGICAL STRATEGIES OF DIURNAL LEPIDOPTERA (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA, PAPILIONOIDEA) OF UDMURTIA

The article considers new data on intraspecific ecological variability of certain species of diurnal Lepidoptera of Udmurtia (*Aporia crataegi* L., *Satyrrium pruni* L., *Callophrys rubi* L.). The trophic specialization of population complexes realized by species in the range of regional ecological conditions is the basis for the allocation of ecological races.

Keywords: ecological races, daytime Lepidoptera, Udmurtia

UDC 595.765.4+631.92(470.2)

O. G. Guseva, A. G. Koval

FSBSI All-Russian Institute of Plant Protection,

Saint Petersburg, Russia. E-mail: olgaguseva-2011@yandex.ru

PITFALL TRAPS AS A METHOD OF STUDYING THE DYNAMICS OF SEASONAL ACTIVITY OF CLICK BEETLES (COLEOPTERA, ELATERIDAE)

This paper shows how pitfall trapping method can be employed both for the clarification of species composition and for the monitoring of phenology of click beetles that move on the soil surface. This method allows registering the activity of imago click beetles in the fields perpetually, not only round-the-clock but also including in the period before the emergence of plants.

Keywords: Elateridae, species, agrolandscapes, Northwestern Russia, Leningrad Region.

UDC 595.773.4

R. R. Iuzekaeva

Kazan (Volga region) Federal University. Kazan. Russia.

E-mail: reginaIuzekaeva@mail.ru

ALIMENTARY SPECIALIZATION OF NECROPHAGES DIPTERA (INSECTA, DIPTERA) IN CONSERVATION AREA IN THE SUBURB OF KAZAN

There are results of alimentary specialization of necrophages diptera the Volzhsko-Kamsky State Nature Biosphere Reserve and on a plot of area of STI «Visokogorskoe lesnichestvo» (the Republic of Tatarstan). 23 species from 5 families are registered, work was carried out to identify interconnection of types of substrate and discovered species of diptera.

Keywords: fauna, alimentary specialization, necrophages diptera, Republic of Tatarstan, Volzhsko-Kamsky State Nature Biosphere Reserve, forensic entomology.

UDC 595.767.29

V. A. Zotov

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

E-mail: vaz50@mail.ru

CIRCADIAN RHYTHM OF ACTIVITY OF DESERT BLACK BEETLES UNDER DIFFERENT LIGHTING CONDITIONS

In the Karakum desert (Turkmenistan) regardless of season and weather, beetles *Trigonoscelis gigas* are only active in the morning and evening, and *T. sublaevicollis* strictly night. In the laboratory we investigated the daily rhythm of activity of *T. gigas* and *T. sublaevicollis* according to the scheme: 5 days at light-dark cycle of 15: 9 hours (LD 15: 9), then 10 days in constant darkness (DD) and then 10 days at alternation 1-hour pulses of light and darkness (LD 1: 1). In all modes, the temperature was equal to 25°C. At LD 15 : 9, beetles of both species maintained a 24-hour period and the natural pattern of the activity rhythm. In DD, circadian rhythm was observed with period equal to 23.5 ± 0.3 h ($n=40$) in *T. gigas* and 23.6 ± 0.4 h ($n=40$) in *T. sublaevicollis*. Under DD conditions, in *T. gigas* the morning and evening peaks of activity merged and making the rhythm with only one-peak. Under LD 1 : 1, in *T. gigas* and *T. sublaevicollis* recovered a 24-hour period of the rhythm, and the rhythm of *T. gigas* was again a two-peak one.

Keywords: daily rhythm, circadian rhythm, free-running period, constant conditions, tenebrionid beetles, Coleoptera, Tenebrionidae

UDC 595.7:582.937 (470.46)

O. N. Berezhnova, A. E. Bueva

FGBOU VPO Voronezh State University. Voronezh. Russia.

E-mail: berezhnova@bio.vsu.ru

ANTHOPHILOUS COMPLEX OF MEDICINAL PLANT *TRACHOMITUM SARMATIENSE* WOODSON, 1930 (MAGNOLIOPSIDA: APOCYNACEAE)

This article presents the results of a study of anthophilous complex of medicinal plant *Trachomitum sarmatiense* Woodson, 1930, growing on the territory of the Astrakhan Nature Biosphere Reserve. The taxonomic composition of anthophilous insects belonging to 28 families and 23 genera was identified. Daily flight activity of anthophilous insects was studied. The role of different of trophoecological groups in the pollination *T. sarmatiense* was shown.

Keywords: *Trachomitum sarmatiense* Woodson, 1930, anthophilous insects, trophoecological groups, Astrakhan Nature Biosphere Reserve

AGRICULTURAL ENTOMOLOGY

UDC 632.7 : 633.112.9 "324" (476)

S. V. Boiko

Republican Scientific Branch Unitary Establishment «Institute for Plant Protection», Priluki. Belarus. E-mail: svetlanaboiko@tut.by

SPECIFIC COMPOSITION OF NOXIOUS INSECTS IN WINTER TRITICALE CROPS UNDER CONDITIONS OF BELARUS

The monitoring of pests incidence in winter triticale agrocoenoses under conditions of Belarus has been done. It is determined that in autumn period click beetle larvae, Frit flies and leafhoppers, during spring period cereal leaf beetles have brought damage, in separate years – grain aphids. Corn fleas, grain agromyza, leaf sawflies, thrips, bugs are always present in crops.

The invasion of a new pest for Belarus – corn ground beetle is revealed. The area of winter moth area is determined.

Keywords: winter triticale, noxious insects, click beetle larvae, Frit fly, cereal leaf beetle, corn ground beetle.

УДК 632. 7 .04/.08.(075.8)

S. V Pimenov

IL Pyatigorsk branch of FGBI "VNIKR".

E-mail: pimenov1975@mail.ru

SPECIES VARIABILITY THE INVENTORY OF ENTOMOFAUNA OF MODERN ENTERPRISES OF THE GRAIN PRODUCTS OF THE STAVROPOL TERRITORY

The species composition of the entomofauna of granaries of the Stavropol region, which has changed over the past 50 years, is analyzed. Brief information on distribution, phenology and dynamics of the number of Coleoptera and Lepidoptera species new for the region is given.

Key words: entomofauna, bread products, warehouse, Stavropol territory

UDC 634.1.047

L. V Tuturzhans, A. P Shutko., L. A. Mikhno

Stavropol state agrarian University, Stavropol, Russia.

E-mail: lady.tuturzhans@yandex.ru

ENTOMOFAUNA OF THE FIRST YEAR'S SUPER-INTENSIVE APPLE GARDEN IN THE ARID AGROCLIMATIC ZONE

The article provides an analysis of the weather conditions of cultivation of a super intensive apple garden of the first year of life during drip irrigation in the conditions of an arid agroclimatic zone of the Stavropol Territory and describes the species composition of insect pests and entomophages.

Keywords: super-intensive apple garden, arid agroclimatic zone, entomofauna

UDC 632. 78:632.951:633.34.951

V. N. Cherkashin, E. V. Chenikalova,

V. A. Kolomytsev, G. V. Cherkashin

FGBNU North Caucasus agricultural research center. Stavropol, Mikhaylovsk, Russia. E-mail: entomolsgau@mail.ru; viktopiay_93@mail.ru

FLASH THE NUMBER OF COTTON BOLLWORM IN THE STAVROPOL TERRITORY IN 2019, HARMFULNESS AND MEASURES TO COMBAT IT

The article considers the results of studies on the assessment of harmfulness and control measures against cotton scoops during the mass reproduction of the pest in 2019 on the territory of the Stavropol territory; its harmfulness and effectiveness of control measures are evaluated.

Keywords: cotton scoop, Stavropol territory, winter wheat, soybeans, peas, control measures.

PROTECTION OF RARE AND USEFUL INSECTS

UDC 595.727: 502.7

A. A. Benediktov

Lomonosov Moscow State University, Russia.

E-mail: entomology@yandex.ru

ACOUSTICALLY ACTIVE SPECIES OF ORTHOPTEROID INSECTS IN THE TERRITORY OF NEWLY PLANNED NATURAL HISTORICAL PARK "KUSKOVO" (MOSCOW)

A review of 12 acoustically active species of orthopteroid insects of the Kuskovo forest park in Moscow was given for the first time. Four of the

species will be recorded in the upcoming 3rd edition of the Red Data Book of Moscow City for the first time for this territory. The issues and challenges in protection of at-risk species associated with urbanization are indicated.

Keywords: Red Data Book of Moscow City, Natural Historical park «Kuskovo», Orthoptera insects.

BIOLOGICAL METHOD IN PLANT PROTECTION

UDC 632.937.32

A. U. Sagdullaev, A. A. Alikperova, S. M., Akhmedova, U. Tashpulatov

LTD Scientific research institute of plant protection, Uzbekistan

E-mail: biolab@mail.ru

THE USE OF NATURAL POPULATIONS OF ENTOMOPHAGES IN PEST CONTROL

The article describes methods for increasing the efficiency of natural entomophages by sowing nectar-bearing plants to create a continuous conveyor of flowering plants.

Keywords: nectar-bearing plants, entomophages, the efficiency
УДК 633.11 «324»:632.6/.7

N. N. Glasunova, Y. A., Bezgina, A. V. Khomutova

Stavropol State University.

Stavropol. Russia. E-mail: gnn2312@gmail.com

BIOLOGICAL EFFICIENCY OF BIOINSECTICIDES IN THE SYSTEM OF PROTECTION AGAINST PEST OF WINTER WHEAT

The article presents the data on the biological effectiveness of Bioslip BV, Bioslip BT and their mixtures in comparison with a mixture of Alt-Alf, KE and Aktara, VDG chemical insecticides against wheat pests in the conditions of unstable humidification zone of the Stavropol Territory.

Keywords: winter wheat, pests, insecticides, bioinsecticides, *Oulema melanopus*, *Eurygaster integriceps*, *Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Haplothrips tritici*, *Cephus pygmaeus*, *Trachelus tabidus*

UDC 632.911.3

Yu. B. Polikarpova¹, E. A. Varfolomeeva²

¹All-Russian Institute of Plant Protection,
St. Petersburg, Russia. E-mail: julia.polika@gmail.com.

²Komarov Botanical Institute Russian Academy of Science,
St. Petersburg, Russia. E-mail: zaschita-bg@list.ru

**THE COMBINED USE OF YELLOW STICKY TRAPS AND NEEM
SEED OIL TO CONTROL OF THE WHITEFLY *TRIALEURODES*
VAPORARIORUM WEST. (HEMIPTERA, ALEYRODIDAE)
IN GREENHOUSES**

The studies were conducted in the Botanical Garden of Peter the Great (BIN RAS, St. Petersburg) indoors. Hotspots of *Trialeurodes vaporariorum* West. were treated by 0.5 % water emulsion of neem seed oil (*Azadirachta indica*) with the addition of cinnamon essential oil (*Cinnamomum verum*). Seven days after treatment, the number of pests stuck to the yellow traps increased by two times, which is apparently caused by the repellent effect of the oils. The prospects for a combination of repellent treatments and physical methods of whitefly suppression are discussed.

Keywords: greenhouses of the botanical garden, *Trialeurodes vaporariorum*, neem seed oil, cinnamon essential oil, yellow glue traps.

UDC 579.64

E.V. Glinskaya, A.I. Panchuk

FGBOU VPO Saratov State University. Saratov. Russia.
E-mail: elenavg-2007@yandex.ru

**SPECIES COMPOSITION OF INTESTINAL BACTERIA OF THE
LARVAE OF *CETONIA AURATA* (LINNAEUS, 1758)**

The results of studying the species composition of intestinal bacteria in the larvae of *Cetonia aurata* are presented in article. Five species of bacteria were isolated: *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus flexus*, *Bacillus pumilus*, *Erwinia aphidicola* and *Lysinibacillus mangiferihumi*. The quantity of species varied from 10^3 to 10^7 m. c. in 1 g, the occurrence index – from 25 to 100%.

Keywords: saprophytic bacteria, cellulose-degrading bacteria, nitrogen-fixing bacteria, *Cetonia aurata*.

UDC 595.79; 635.8

M. I. Nikelshparg¹, E. V. Glinskaya², V. V. Anikin²

¹ Gymnasium № 3, Saratov, Russia, E-mail: matveynikel@yandex.ru

² Saratov State University, Saratov, Russia.

E-mail: elenavg-2007@yandex.ru

SPECIES COMPOSITION OF MICROORGANISMS OF TROPHIC CHAIN: FEED PLANT (*HIERACIUM ROBUSTUM*) – APHID (*APHIS* SP.) – ANTS (*LASIVS NIGER*)

The results of studying the composition of microorganism species of trophic chain: feed plant (*Hieracium robustum*) – aphids (*Aphis* sp.) – ants (*Lasius niger*) are presented in the paper. Six bacterial species were identified: *Bacillus velezensis*, *Bacillus aryabhattai*, *Bacillus mojavensis*, *Bacillus thuringiensis*, *Lysinibacillus fusiformis*, *Paenibacillus glucanolyticus*. The species abundance varied from 10² to 10⁵ m. c. in sample and occurrence index was 20-100%. Bacteria *Bacillus velezensis* were isolated from all investigated objects: from the the leaves surface and inside of the plant *H. robustum*, aphids and ants collected from the plant.

Keywords: *Hieracium robustum*, aphid, *Lasius niger*, associated microorganisms, *Bacillus*, *Lysinibacillus*, *Paenibacillus*.

MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY

UDC 595.421:351.852.1(470.63)

T. V. Prokonova¹, B. K. Kotti^{2,3}

¹Stavropol State Historical, Cultural and Natural Landscape Museum-Reserve named after G.N. Prozritelev and G.K. Prave. Stavropol. Russia. E-mail:prokonova2013@yandex.ru.

²The North-Caucasus Federal University. Stavropol. Russia.

³Stavropol Scientific Research Antiplague Institute. Stavropol. Russia.

E-mail: boris_kotti@mail.ru.

AN IXODID TICKS COLLECTION OF P. A. REZNIK AT THE STAVROPOL REGIONAL MUSEUM

The article provides an 30 ixodid ticks species list of P. A. Reznik collection located in the Stavropol Historical Cultural and Natural Landscape Museum-Reserve. The list contains information about the place, time and circumstances of the finding of each specimen.

Keywords: P. A. Reznik, collection, Stavropol historical-cultural and natural-landscape Museum-reserve, Ixodes ticks.

UDC 576.895.775:599.322.2: 616.9-036.2:616.981.452

L. I. Belyavtsev, N. V. Tsapko, N. A. Davydova

FKUZ Stavropol Anti plague Institute of the Rospotrebnadzor,
Stavropol, Russia. E-mail: lar.belyavtseva@yandex.ru

DISTRIBUTION OF THE MOUNTAIN SOUSLIK FLEAS OF CENTRAL CAUCASIAN HIGH-MOUNTAIN NATURAL FOCUS OF PLAGUE

The article considers the questions of spatial distribution of fleas *Rhadinopsylla (Ralipsylla) li* which parasitize in settlements of mountain sousliks in the territory of Central Caucasian high-mountain natural focus of plague (including all high-rise belts).

Keywords: Central Caucasus, fleas, mountain sousliks, area, plague.

UDC: 576.895.775: 599.322.2

L. I. Belyavtseva, N. V. Tsapko, N. A. Davydova

FKUZ Stavropol Anti plague Institute of the Rospotrebnadzor,
Stavropol, Russia. E-mail: lar.belyavtseva@yandex.ru

DISTRIBUTION AND PHENOLOGY OF THE FLEAS *CTENOPHTHALMUS (MEDIOTENOPHTHALMUS) GOLOVI* GOLOVI IOFF ET TIFL., 1930 WHICH PARASITIZE IN SETTLE- MENTS OF MOUNTAIN SOUSLIKS

The article shows features of distribution of the fleas *Ctenophthalmus g. golovi* which parasitize in settlements of mountain sousliks in the territory of the Central Caucasian high-mountain natural focus of plague and of dynamics of basic seasonal phenomena in populations of the parasite in different altitudinal belts of Elbrus Region.

Keywords: Elbrus Region, mountain sousliks, fleas, phenology, area.

UDC 576.895.421(470.638)

**N. V. Ermolova, E. V. Lazarenko, A. Y. Zhiltsova, O. A. Gnusareva,
T. I. Chishenyk, O. A. Zaitseva**

FKUZ Stavropol Anti plague Research Institute for Plague Control of the
Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human
Welfare, 355035 Stavropol, Russia

TICKS – VECTORS OF NATURAL FOCAL DISEASES OF RECREATIONAL ZONES ON THE TERRITORY OF THE CAUCASIAN MINERAL WATERS REGION

The species composition of ticks of CMW cities is considered, the types of vector-borne infections isolated from them are studied, the distribution of infections isolated from ixodids across the region is studied.

Keywords: ticks, vector-borne infections, the region of Caucasian Mineral Waters

MEMORY

UDC 93

V. A. Zotov, E. V. Chenikalova, V. M. Afonina

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.

E-mail: vaz50@mail.ru

SUCCESSOR OF TRADITIONS OF RUSSIAN ENTOMOLOGY AND FOUNDER OF THE ENVIRONMENTAL TRENDS IN PLANT PROTECTION, PROFESSOR V. B. CHERNYSHEV (16 may 1936 – 25 September 2014)

Russian scientist Vladimir Borisovich Chernyshev, doctor of biological Sciences, Professor Emeritus of the Department of entomology of Moscow state University, academician of the Russian ecological Academy, Honorary member of the Russian entomological society and a remarkable Russian scientist would have turned 83 years old today. List of works by V. B. Chernyshev.

Keywords: professor V. B. Chernyshev.

HISTORY OF ENTOMOLOGY

UDC 595.7

A. V. Fokin

National university of bioresources and environmental management of Ukraine, Kyiv, Ukraine. E-mail: dr_andreyfok@ukr.net

KHOREZM PERIOD OF PROFESSOR N.A.TELENGA

The article provides details of the scientific activity of N.A. Telenga during his work at the Khorezm Agricultural Station in 1929.

Keywords: plant protection history, N. A. Telenga, Khorezm, *Schistocerca gregaria* Forsk.

ART AND THE WORLD OF INSECTS

UDC 74/1. 595. 7

D. Y. Rogatnyh¹, E. V. Chenikalova²

¹The Society of animal painters, florists and scientific illustrators. Bulgaria, Sofia. E-mail: rogatnykh@yandex.ru

²FGBNU North Caucasus agricultural research center. Stavropol, Mikhaylovsk, Russia. E-mail:entomolsgau@mail.ru

GROUND BEETLES AND DRAWING INSECTS

The article briefly describes the work of entomologist-artist, carabidologist Dona Rogatnykh. Her tips on mastering the technique of drawing entomological objects, brief information about the family of ground beetles are given.

Keywords: ground beetles, insect painting, Blagoveshchensk, "Friendship on animalisty, floristy and scientific Illustrator (Bulgaria, Sofia)", D. Y. Rogatnykh.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Адаховский Д. А., 64
Аликперова А. А., 111
Аникин В. В., 128
Афоница В. М., 150
Ахмедова С. М., 111
Белявцева Л. И., 139, 142
Безгина Ю. А., 113
Бенедиктов А. А., 108
Бережнова О. Н., 82
Беспярых А. В., 47
Бойко С. В., 86
Буюва А.Е., 82
Варфоломеева Е. А., 120
Гасанова Н. М.-С., 60
Глазунова Н. Н., 113
Глинская Е. В., 124, 128
Гнусарева О. А., 146
Гусева О. Г., 67
Давыдова Н. А., 139, 142
Доброносоев В. В., 32
Ермолова Н. В., 146
Жильцова А. Ю., 146
Зайцева О. А., 146
Зотов В. А., 77, 150
Ильина Е. В., 60
Коваль А. Г., 67
Коломыцева В. А., 101
Комаров Ю. Е., 32, 47
Котти Б. К., 134
Лазаренко Е. В., 146
Леонидзе Н. Х., 51
Михно Л.А., 98
Никельшпарг М. И., 128
Панчук А. И., 124
Пименов С. В., 93
Проконова Т. В., 134
Поликарпова Ю. Б., 120
Попов И. О., 55
Попова Е. Н., 55
Рогатных Д. Ю., 189
Сагдуллаев А. У., 111
Тазетдинова А. Р., 47
Ташпулатов У., 111
Тутуржанс Л.В., 98
Федотова З. А., 4, 20
Фокин А. В., 185
Хомутова А. В., 113
Цапко Н. В., 139, 142
Чаидзе Ф. Э., 51
Ченикалова Е. В., 101, 150, 189
Черкашин В. Н., 101
Черкашин Г. В., 101
Чишенюк Т. И., 146
Шутко А.П., 98
Юзекаева Р. Р., 72
Ясюкевич В. В., 55

СОДЕРЖАНИЕ

ФАУНА И ЗООГЕОГРАФИЯ НАСЕКОМЫХ

З. А. Федотова

ФАУНА, ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ГАЛЛИЦ (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE), РАЗВИВАЮЩИХСЯ
НА ТАВОЛГАХ (*SPIRAEA*, *ROSACEAE*).....4

З. А. Федотова

НОВЫЕ И МАЛОИЗВЕСТНЫЕ ДЛЯ ФАУНЫ РОССИИ
ВИДЫ ГАЛЛИЦ (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE)
ИЗ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ20

В. В. Доброносков, Ю. Е. Комаров

К ВОПРОСУ О НЕКОТОРЫХ ЕВРОПЕЙСКИХ
И АЗИАТСКИХ ВИДАХ ПЯДЕНИЦ (LEPIDOPTERA:
GEOMETRIDAE) В ФАУНЕ
РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ-АЛАНИЯ.....32

А. Р. Тазетдинова, А. В. Беспярых, Ю. Е. Комаров

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ФАУНЕ OPILIONES СЕВЕРНОГО
МАКРОСКЛОНА ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА47

ИНВАЗИИ НАСЕКОМЫХ

Н. Х. Леонидзе, Ф. Э. Чаидзе

ИНВАЗИЯ ДУБОВОЙ КРУЖЕВНИЦЫ
(*CORYTHUSNA ARCUATA* SAY, 1832)
В БАТУМСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ51

Е. Н. Попова, В. В. Ясюкевич, И. О. Попов

ПРОБЛЕМА НАШЕСТВИЯ САРАНЧОВЫХ В РОССИИ
КАК СЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА:
ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОЙ СИТУАЦИИ
И ПРОГНОЗ НА БУДУЩЕЕ55

Е. В. Ильина, Н. М.-С. Гасанова

ПРОБЛЕМА БИОЛОГИЧЕСКИХ ИНВАЗИЙ НАСЕКОМЫХ
В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН60

ЭКОЛОГИЯ И ПОВЕДЕНИЕ НАСЕКОМЫХ

Д. А. Адаховский

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ВНУТРИВИДОВЫМ
ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СТРАТЕГИЯМ ДНЕВНЫХ
ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA:
HESPERIOIDEA, PAPILIONOIDEA) УДМУРТИИ 64

О. Г. Гусева, А. Г. Коваль

ПОЧВЕННЫЕ ЛОВУШКИ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ
СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ АКТИВНОСТИ
ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA, ELATERIDAE)..... 67

Р. Р. Юзекаева

ПИЩЕВАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ДВУКРЫЛЫХ-НЕКРОФАГОВ
(INSECTA, DIPTERA) ПРИРОДООХРАННЫХ ЗОН
ПРИГОРОДА КАЗАНИ 72

В. А. Зотов

ЦИРКАДИААНЫЙ РИТМ АКТИВНОСТИ ПУСТЫННЫХ
ЖУКОВ-ЧЕРНОТЕЛОК ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ
ОСВЕЩЕНИЯ 77

О. Н. Бережнова, А. Е. Буева

АНТОФИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ЛЕКАРСТВЕННОГО
РАСТЕНИЯ КЕНДЫРЯ САРМАТСКОГО *TRACHOMITUM*
SARMATIENSE WOODSON, 1930 (MAGNOLIOPSIDA:
AROCYNACEAE) 82

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

С. В. Бойко

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ
НА ПОСЕВАХ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ
В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ 86

С. В. Пименов

ВИДОВАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ СКЛАДСКОЙ ЭНТОМОФАУНЫ
СОВРЕМЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ХЛЕБОПРОДУКТОВ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ..... 93

Л. В. Тутуржанс, А. П. Шутко, Л. А. Михно
ЭНТОМОФАУНА СУПЕРИНТЕНСИВНОГО
ЯБЛОНЕВОГО САДА ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ В УСЛОВИЯХ
ЗАСУШЛИВОЙ АГРОКЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ 98

В. Н. Черкашин, Е. В. Ченикалова,
В. А. Коломыцева, Г. В. Черкашин
ВСПЫШКА ЧИСЛЕННОСТИ ХЛОПКОВОЙ СОВКИ
В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ В 2019 Г.,
ВРЕДНОСНОСТЬ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ 101

ОХРАНА РЕДКИХ И ПОЛЕЗНЫХ НАСЕКОМЫХ

А. А. Бенедиктов
АКУСТИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВИДЫ ПРЯМОКРЫЛЫХ
НАСЕКОМЫХ (ORTHOPTERA) НА ТЕРРИТОРИИ
ПЛАНИРУЕМОГО К СОЗДАНИЮ
ПРИРОДНО-ИСТОРИЧЕСКОГО ПАРКА
«КУСКОВО» (МОСКВА) 108

БИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ

А. У. Сагдуллаев, А. А., Аликперова,
С. М., Ахмедова, У. Ташпулатов
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ
ЭНТОМОФАГОВ В БОРЬБЕ С ВРЕДИТЕЛЯМИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР 111

Н. Н. Глазунова, Ю. А. Безгина, А. В. Хомутова
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
БИОИНСЕКТИЦИДОВ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ОЗИМОЙ
ПШЕНИЦЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ..... 113

Ю. Б. Поликарпова, Е. А. Варфоломеева
О ВОЗМОЖНОСТИ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЖЕЛТЫХ КЛЕЕВЫХ ЛОВУШЕК И МАСЛА СЕМЯН НИМА
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ БЕЛОКРЫЛКИ
TRIALEURODES VAPORARIORUM WEST.
(HEMIPTERA, ALEYRODIDAE) В ОРАНЖЕРЕЯХ..... 120

Е. В. Глинская, А. И. Панчук ВИДОВОЙ СОСТАВ БАКТЕРИЙ КИШЕЧНИКА ЛИЧИНОК <i>SETONIA AURATA</i> (LINNAEUS, 1758)	124
---	-----

М. И. Никельшпарг, Е. В. Глинская, В. В. Аникин ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРООРГАНИЗМОВ ТРОФИЧЕСКОЙ ЦЕПИ: РАСТЕНИЕ (<i>HIERACIUM ROBUSTUM</i>) – ТЛЯ (<i>APHIS</i> SP.) – МУРАВЕЙ (<i>LASIUS NIGER</i>)	128
--	-----

МЕДИЦИНСКАЯ И ВЕТЕРИНАРНАЯ ЭНТОМОЛОГИЯ

Т. В. Проконова, Б. К. Котти КОЛЛЕКЦИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ П. А. РЕЗНИКА В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕВЕДЧЕСКОМ МУЗЕЕ	134
--	-----

Л. И. Белявцева, Н. В. Цапко, Н. А. Давыдова ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПО ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНО-КАВКАЗСКОГО ВЫСОКОГОРНОГО ПРИРОДНОГО ОЧАГА ЧУМЫ БЛОХ ГОРНОГО СУСЛИКА <i>RHADINOPSYLLA</i> (<i>RALIPSYLLA</i>) LI ARG., 1941.....	139
---	-----

Л. И. Белявцева, Н. В. Цапко, Н. А. Давыдова РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ФЕНОЛОГИЯ БЛОХ <i>STENORHNTHALMUS</i> (<i>MEDIOSTENORHNTHALMUS</i>) <i>GOLOVI GOLOVI</i> IOFF ET TIFL., 1930, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ В ПОСЕЛЕНИЯХ ГОРНОГО СУСЛИКА	142
--	-----

Н. В. Ермолова, Е. В. Лазаренко, А. Ю. Жильцова, О. А. Гусарева., Т. И. Чишенюк, О. А. Зайцева ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН РЕГИОНА КАВКАЗСКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ ВОД	146
--	-----

ПАМЯТЬ

В. А. Зотов, Е. В. Ченикалова, В. М. Афонина ПРОДОЛЖАТЕЛЬ ТРАДИЦИЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ЭНТОМОЛОГИИ И ОСНОВАТЕЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ – ПРОФЕССОР ВЛАДИМИР БОРИСОВИЧ ЧЕРНЫШЕВ (16 МАЯ 1936 – 25 СЕНТЯБРЯ 2014).....	150
---	-----

ИСТОРИЯ ЭНТОМОЛОГИИ

А. В. Фокин ХОРЕЗМСКИЙ ПЕРИОД ПРОФЕССОРА Н.А. ТЕЛЕНГИ.....	185
--	-----

ИСКУССТВО И МИР НАСЕКОМЫХ

Д. Ю. Рогатных, Е. В. Ченикалова ЖУЖЕЛИЦЫ И РИСОВАНИЕ НАСЕКОМЫХ	189
---	-----

ANNOTATES	193
------------------------	------------

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	207
---------------------------------	------------

CONTENT

FAUNA AND ZOOGEOGRAPHY OF INSECTS

Z. A. Fedotova

FAUNA, TROPHIC RELATIONS AND THE DISTRIBUTION
OF GALL MIDGES (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE)
DEVELOPING IN THE SPIREA (SPIRAEA, ROSACEAE).....4

Z. A. Fedotova

NEW AND LITTLE-KNOWN FOR THE OF FAUNA RUSSIA
SPECIES OF GALL MIDGES (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE)
FROM THE MIDDLE VOLGA REGION..... 20

V. V. Dobronosov, Yu. E. Komarov

THE QUESTION OF CERTAIN EUROPEAN
AND ASIAN SPECIES OF GEOMETRID MOTHS
(LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE)
IN FAUNA REPUBLIC OF NORTH OSSETIA-ALANIA.....32

A.R.Tazetdinova, A.V.Bespyatyh, Y.E.Komarov

NEW DATA ON THE OPILIONES FAUNA
OF THE NORTHERN MACRO
SLOPE THE CENTRAL CAUCASUS..... 47

INFESTATIONS OF INSECTS

N. Kh. Leonidze, F. E. Chaidze

INVASION OF *CORYTHUCHA ARCUATA* (SAY, 1832)
(HEMIPTERA: TINGIDAE) IN BATUMI
BOTANICAL GARDEN..... 51

E. N., Popova, V. V. Yasukevich, I. O. Popov

THE PROBLEM OF LOCUST INVASIONS IN RUSSIA
AS A CONSEQUENCE OF CLIMATE CHANGE:
ASSESSMENT OF THE CURRENT SITUATION
AND FORECAST FOR THE FUTURE.....55

E. V. Ilyna, N. M.-S. Gasanova

THE PROBLEM OF INSECTS BIOLOGICAL INVASIONS
IN THE DAGESTAN REPUBLIC..... 60

ECOLOGY AND BEHAVIOR OF INSECTS

- D. A. Adakhovskiy**
NEW DATA ON INTRASPECIFIC ECOLOGICAL
STRATEGIES OF DIURNAL LEPIDOPTERA
(LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA,
PAPILIONOIDEA) OF UDMURTIA.....64
- O. G. Guseva, A. G. Koval**
PITFALL TRAPS AS A METHOD OF STUDYING
THE DYNAMICS OF SEASONAL ACTIVITY
OF CLICK BEETLES (COLEOPTERA, ELATERIDAE)..... 67
- R. R. Iuzekaeva**
ALIMENTARY SPECIALIZATION OF NECROPHAGES
DIPTERA (INSECTA, DIPTERA) IN CONSERVATION
AREAIN THE SUBURB OF KAZAN..... 72
- V. A. Zotov**
CIRCADIAN RHYTHM OF ACTIVITY
OF DESERT BLACK BEETLES
UNDER DIFFERENT LIGHTING CONDITIONS..... 77
- O. N. Berezhnova, A. E. Bueva**
ANTHOPHILOUS COMPLEX OF MEDICINAL PLANT
TRACHOMITUM SARMATIENSE WOODSON, 1930
(MAGNOLIOPSIDA: APOCYNACEAE)..... 82

AGRICULTURAL ENTOMOLOGY

- S. V. Boiko**
SPECIFIC COMPOSITION OF NOXIOUS INSECTS
IN WINTER TRITICALE CROPS UNDER
CONDITIONS OF BELARUS..... 86
- S. V. Pimenov**
SPECIES VARIABILITY THE INVENTORY
OF ENTOMOFAUNA OF MODERN ENTERPRISES
OF THE GRAIN PRODUCTS
OF THE STAVROPOL TERRITORY..... 93

L. V. Tuturzhans, A. P. Shutko., L. A. Mikhno ENTOMOFAUNA OF THE FIRST YEAR'S SUPER-INTENSIVE APPLE GARDEN IN THE ARID AGROCLIMATIC ZONE.....	98
V. N. Cherkashin, E. V. Chantalova, V. A. Kolomytsev, G. V. Cherkashin FLASH THE NUMBER OF COTTON BOLLWORM IN THE STAVROPOL TERRITORY IN 2019, HARMFULNESS AND MEASURES TO COMBAT IT	101
PROTECTION OF RARE AND USEFUL INSECTS	
A. A. Benediktov ACOUSTICALLY ACTIVE SPECIES OF ORTHOPTEROID INSECTS IN THE TERRITORY OF NEWLY PLANNED NATURAL HISTORICAL PARK «KUSKOVO» (MOSCOW).....	108
BIOLOGICAL METHOD IN PLANT PROTECTION	
A. U. Sagdullaev, A. A. Alikperova, S. M. Akhmedova, U. Tashpulatov THE USE OF NATURAL POPULATIONS OF ENTOMOPHAGES IN PEST CONTROL.....	111
N. N. Glasunova, Yu. A. Bezgina, A. V. Khomutova BIOLOGICAL EFFICIENCY OF BIOINSECTICIDES IN THE SYSTEM OF PROTECTION AGAINST PEST OF WINTER WHEAT	113
Yu. B. Polikarpova, E. A. Varfolomeeva THE COMBINED USE OF YELLOW STICKY TRAPS AND NEEM SEED OIL TO CONTROL OF THE WHITEFLY <i>TRIALEURODES</i> <i>VAPORARIORUM</i> WEST (HEMIPTERA, ALEYRODIDAE) IN GREENHOUSES.....	120

E. V. Glinskaya, A. I. Panchuk SPECIES COMPOSITION OF INTESTINAL BACTERIA OF THE LARVAE OF <i>CETONIA AURATA</i> (LINNAEUS, 1758).....	124
--	-----

M. I. Nikelshparg, E. V. Glinskaya, V. V. Anikin SPECIES COMPOSITION OF MICROORGANISMS OF TROPHIC CHAIN: FEED PLANT (<i>HIERACIUM ROBUSTUM</i>) – APHID (<i>APHIS</i> SP.) – ANTS (<i>LASius NIGER</i>).....	128
--	-----

MEDICAL AND VETERINARY ENTOMOLOGY

T. V. Prokonova, B. K. Kotti AN IXODID TICKS COLLECTION OF P. A. REZNIK AT THE STAVROPOL REGIONAL MUSEUM.....	134
---	-----

L. I. Belyavtseva, N. V. Tsapko, N. A. Davydova DISTRIBUTION OF THE MOUNTAIN SOUSLIK FLEAS <i>RHADINOPSYLLA (RALIPSYLLA) LI</i> ARG., 1941 IN THE TERRITORY OF CENTRAL CAUCASIAN HIGH-MOUNTAIN NATURAL FOCUS OF PLAGUE.....	139
--	-----

L. I. Belyavtseva, N. V. Tsapko, N. A. Davydova DISTRIBUTION AND PHENOLOGY OF THE FLEAS <i>CTENOPHTHALMUS</i> (<i>MEDIOCTENOPHTHALMUS</i>) <i>GOLOVI GOLOVI</i> IOFF ET TIFL., 1930 WHICH PARASITIZE IN SETTLEMENTS OF MOUNTAIN SOUSLIKS.....	142
--	-----

N. V. Ermolova, E. V. Lazarenko, A. Y. Zhiltsova, O. A. Gnusareva, T. I. Chishenyk, O. A. Zaitseva TICKS – VECTORS OF NATURAL FOCAL DISEASES OF RECREATIONAL ZONES ON THE TERRITORY OF THE CAUCASIAN MINERAL WATERS REGION.....	146
--	-----

MEMORY

V. A. Zotov, E. V. Chenikalova, V. M. Afonina	
SUCCESSOR OF TRADITIONS OF RUSSIAN	
ENTOMOLOGY AND FOUNDER OF THE ENVIRONMENTAL	
TRENDS IN PLANT PROTECTION, PROFESSOR	
V. B. CHERNYSHEV (16 may 1936 – 25 September 2014).....	150

HISTORY OF ENTOMOLOGY

A. V. Fokin	
KHOREZM PERIOD OF PROFESSOR N. A. TELENGA.....	185

ART AND THE WORLD OF INSECTS

D. Y. Rogatnyh, E. V. Chenikalova	
GROUND BEETLES AND DRAWING INSECTS.....	189
ANNOTATES.....	193
Author index.....	207

Научное издание

**ТРУДЫ СТАВРОПОЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО ЭНТОМОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА**

Материалы

XII Международной научно-практической интернет-конференции

«Актуальные вопросы энтомологии»

(г. Ставрополь, 30 октября 2019 г.)

К 15-летию Ставропольского отделения

Русского энтомологического общества РАН)

Выпуск 15

Статьи публикуются в авторской редакции

*Дизайн обложки В.Л. Сыровец
Компьютерная верстка В.Л. Сыровец*

Ставропольское издательство «Параграф»
г. Ставрополь, ул. Розы Люксембург, 57, оф. 17
тел.: +7-928-339-48-78
www.paragraf.chat.ru

Подписано в печать 09.12.2019

Формат 60х84/16. Гарнитура Times New Roman
Бумага офсетная. Печать трафаретная
Усл. печ. л. 12,79. Уч.-изд. л. 10,65.
Тираж 100 экз. Заказ № 19085.

Отпечатано в ООО «Ставропольское издательство «Параграф»