

Комплекс сетчатокрылых (Insecta: Neuroptera) соснового леса в Татарстане, выявленный кроновыми ферментными ловушками

В. Н. МАКАРКИН¹, А. Б. РУЧИН², Ю. А. ЛУКЬЯНОВА³

¹Федеральный научный центр Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии
Дальневосточного отделения РАН
690022, Владивосток, просп. 100 лет Владивостоку, 159
E-mail: vnmakarkin@mail.ru

²Объединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника
имени П. Г. Смидовича и национального парка “Смольный”
430005, Саранск, ул. Красная, 30
E-mail: ruchin.alexander@gmail.com

³Национальный парк “Нижняя Кама”
423600, Елабуга
E-mail: julia-luk@inbox.ru

Статья поступила 13.07.2022

После доработки 17.11.2022

Принята к печати 21.11.2022

АННОТАЦИЯ

Сетчатокрылые Танаевского соснового леса (Татарстан) изучены с помощью пяти кроновых ферментных ловушек, работавших непрерывно с 30 апреля по 1 октября 2021 г. Среди собранных 1043 экземпляров (17 видов) отчетливо доминируют златоглазки *Apertochrysa prasina* и *Chrysotropia ciliata*. Численность стенотопных для сосен видов (*Chrysopa dorsalis* и *Wesmaelius concinnus*) очень низкая. Обилие златоглазок в данном лесном массиве, характерных для лиственного леса, и редкость характерных для сосны видов можно объяснить тем, что кроновые ферментные ловушки привлекают в основном сетчатокрылых, питающихся во взрослом состоянии пылью и медвяной пядью, а почти все стенотопные для сосен виды являются хищниками. Кроме того, ловушки на соснах висели относительно низко (4–5 м от земли). Они привлекали больше особей с ближайших лиственных деревьев и из подлеска, чем с сосен, кроны которых расположены гораздо выше. 11 видов сетчатокрылых впервые отмечаются в Татарстане.

Ключевые слова: сетчатокрылые, Татарстан, фауна, сосновый лес, энтомокомплекс

ВВЕДЕНИЕ

Изучение комплексов сетчатокрылых различных экосистем России (разные типы леса, степей, тундры, агроценозов, урбоценозов

© Макаркин В. Н., Ручин А. Б., Лукьянова Ю. А., 2023

и т. д.) представляет большой научный интерес и важно как в теоретическом плане, так и в прикладном. Более или менее регулярно изучались комплексы сетчатокрылых агро-

ценозов (например, [Ковригина, Малышева, 1986; Кротова, 1989; Арефин, Холин, 1992; Тимралеев, 1992; Бокина, 2010] и урбоценозов [Ковригина, 1979; Макаркин, 1985а; Каверзина, Плешанов, 2008; Каверзина, 2012]). Однако изучению комплексов сетчатокрылых в естественных экосистемах России уделяется меньше внимания. Опубликованные работы [Буковский, 1936; Плешанов, 1979; Ковригина, 1983, 1986, 1993; Макаркин, 1985б; Рохлецова, 2003; Каверзина, 2011; Щуров, Макаркин, 2021] большей частью имеют общий характер, и данные, представленные в них, разрозненные, часто неполные и, главное, в них отсутствуют количественные характеристики (за исключением прекрасной работы В. И. Буковского [1936]). По существу, комплексы сетчатокрылых естественных экосистем в России еще не изучены.

Это всецело относится и к комплексу сетчатокрылых сосновых лесов. Единственное значительное исследование этого энтомокомплекса проведено в Республике Коми [Юркина, 2004, 2007]. К сожалению, оно очень неполное относительно сетчатокрылых; отмечено всего 6 видов, включая *Myrmeleon formicarius* L., вид муравьиного льва, непосредственно не связанный с соснами. Существенные данные о сетчатокрылых, обитающих на соснах в России, содержатся в некоторых фаунистических статьях [Макаркин, 1987а, б; Макаркин, Ручин, 2020а, б, 2021а, б].

Кроны в сосновых лесах расположены высоко и поэтому их обитателей трудно увидеть и собирать. Кошением сачком можно получить материал только с нижних ветвей деревьев. Светоловушки действуют неизбирательно, привлекая особей из очень отдаленных мест. Мы применяли для сбора материала кроновые ферментные ловушки, которые привлекают особей с более ограниченной площади.

Танаевский лес (*Pinetum hylocomiosum*) в Татарстане – хороший модельный объект для изучения энтомокомплекса сосняков. Это компактный, изолированный лес площадью 956 га, ограниченный с юга р. Камой, с севера и востока – населенными пунктами (г. Елабуга и с. Танайка), с запада – обширными злаково-разнотравными, в большей степени пойменными и в меньшей степени суходольными лугами. Таким образом, вблизи данного лесного массива нет обширных лиственных лесов.

Исследования проводились в Танаевском лесу, расположенном на правом коренном берегу р. Камы и входящего в состав Национального парка “Нижняя Кама” (Республика Татарстан, Елабужский район). Лесной массив считается рукотворным, поскольку большая его часть была восстановлена в период 1920–60-х годов из небольшого соснового массива естественного происхождения. Доминирующей породой является сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), присутствуют участки березового леса (*Betula pendula* Roth). В прибрежной полосе отмечен тополь белый (*Populus alba* L.). Сопутствующими лиственными породами являются осина (*Populus tremula* L.), вяз шершавый (*Ulmus glabra* Huds.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.). В подлеске в основном рябина (*Sorbus aucuparia* L.), яблоня (*Malus domestica* Borkh.), черемуха (*Padus avium* Mill.), лещина (*Corylus avellana* L.), жимолость (*Lonicera xylosteum* L.), бересклет (*Euonymus verrucosus* Scop.).

Пять кроновых ферментных ловушек (КФЛ) были подвешены на деревьях сосны и яблони, на которых они непрерывно висели с 30 апреля до 1 октября 2021 г. В качестве приманки служило пиво с сахаром, которое вскоре сбразивалось естественным образом [Ruchin et al., 2020]. Проверяли ловушки через 7–15 дней.

КФЛ № 1 (55,72881° с. ш., 51,96900° в. д.): на сосне на высоте 4,0 м; сосновый лес (сомкнутость 0,5); кроме сосны полог образуют липа сердцевидная, клен остролистный, вяз шершавый, осина; кустарниковый ярус – лещина, жимолость, рябина, черемуха.

КФЛ № 2 (55,72528° с. ш., 51,97698° в. д.): на сосне на высоте 4,0 м; сосновый лес (сомкнутость 0,4–0,5); рядом куртина лиственных сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.); кустарниковый ярус густой – акация *Caragana arborescens* Lam., кизильник *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, шиповник *Rosa majalis* Herrm., вишня *Prunus cerasus* L.

КФЛ № 3 (55,73151° с. ш., 51,98206° в. д.): на сосне на высоте 4,0–5,0 м; старовозрастной разреженный сосняк (сомкнутость 0,2–0,3); с юга расположен лог с вишней, яблонями, акацией.

КФЛ № 4 (55,73046° с. ш., 51,96269° в. д.): на яблоне (высотой 4 м) на высоте 2,5 м (в кроне); поляна за офисным зданием нацпарка в окружении соснового леса (возраст леса 80 лет).

КФЛ № 5 (55,74358° с. ш., 51,98314° в. д.): на яблоне (высотой 4 м) на высоте 2 м (в кроне); сосняк (сомкнутость полога 0,3) с редким подлеском из осины (до 10 м); кустарниковый ярус разреженный, представлен жимолостью, смородиной *Ribes nigrum* L. и крыжовником *Ribes uva-crispa* L.

Материал определялся первым автором с использованием различных источников (монографии, определители, статьи с описанием отдельных видов и т. д.). Он хранится в Федеральном научном центре Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии (Владивосток).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Среди собранных в ловушки 1043 экземпляров сетчатокрылых 17 видов в Танаевском лесу (из них 11 впервые отмечаются в Татарстане) отчетливо доминируют златоглазки *Apertochrysa prasina* и *Chrysotropia ciliata* (таблица). Очень многочислен также *Chrysoperla carnea*. Довольно многочисленны *Apertochrysa ventralis*, *Chrysopa gibeauxi*, *Nineta alpicola* и *Cunctochrysa cosmia*. Относительно обычны *Nineta vittata*, *N. flava*, *Chrysopa dorsalis*, *Apertochrysa flavifrons* и *Cunctochrysa albo-lineata*. Остальные виды редки или единичны.

Состав сетчатокрылых на хвойных (сосна) и лиственных (яблоня) деревьях в этом лесу примерно одинаковый, но относительная численность отдельных видов (особенно приходящаяся на одно дерево) существенно различается.

Сетчатокрылые, собранные кроновыми ферментными ловушками на соснах и яблонях в Танаевском сосновом лесу в 2021 г., число особей

Вид сетчатокрылых	Танаевский сосновый лес (Татарстан)			Другие регионы Поволжья
	Сосна	Яблоня	Итого	Сосна
Chrysopidae (златоглазки)				
1 <i>Apertochrysa prasina</i> (Burmeister, 1839)	217 (72,3)	162 (81,0)	379	309
2 <i>Chrysotropia ciliata</i> (Wesmael, 1841)*	123 (41,0)	185 (92,5)	308	23
3 <i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836), s. l.	62 (20,7)	69 (34,5)	131	94
4 <i>Apertochrysa ventralis</i> (Curtis, 1834)*	11 (3,7)	41 (20,5)	52	8
5 <i>Chrysopa gibeauxi</i> (Leraut, 1989)*	35 (11,7)	7 (3,5)	42	10
6 <i>Nineta alpicola</i> Kuwayama, 1956*	14 (4,7)	22 (11,0)	36	19
7 <i>Cunctochrysa cosmia</i> (Navás, 1918)*	19 (6,3)	6 (3,0)	25	–
8 <i>Nineta vittata</i> (Wesmael 1841)*	7 (2,3)	10 (5,0)	17	4
9 <i>Chrysopa dorsalis</i> Burmeister, 1839	7 (2,3)	7 (3,5)	14	–
10 <i>Apertochrysa flavifrons</i> (Brauer, 1851)*	10 (3,3)	3 (1,5)	13	31
11 <i>Nineta flava</i> (Scopoli 1763)*	6 (2,0)	6 (3,0)	12	4
12 <i>Cunctochrysa albo-lineata</i> (Killington, 1935)	5 (1,7)	2 (1,0)	7	1
13 <i>Chrysopa perla</i> (Linnaeus, 1758)	1 (0,3)	1 (0,5)	2	1
14 <i>Nothochrysa fulviceps</i> (Stephens, 1836)	1 (0,3)	1 (0,5)	2	–
15 <i>Chrysopa pallens</i> (Rambur, 1838)*	–	1 (0,5)	1	–
16 <i>Chrysopa walkeri</i> McLachlan, 1893	–	–	–	3
Hemerobiidae				
17 <i>Drepanpteryx phalaenoides</i> (Linnaeus, 1758)*	–	1 (0,5)	1	–
18 <i>Wesmaelius concinnus</i> (Stephens, 1836)*	–	1 (0,5)	1	1
Итого	518 (172,7)	525 (262,5)	1043	508

Примечание. В скобках – число особей на одно дерево. Для других регионов Поволжья суммированы данные о сетчатокрылых, собранных в КФЛ на соснах в смешанных и сосновых лесах в 2019–2020 гг. [Макаркин, Ручин, 2020а, б, 2021а, б].

* Виды, впервые приводимые для Татарстана.

ся. *Ch. ciliata*, *A. ventralis* и *N. alpicola* явно обильнее на яблоне, а *Ch. gibeauxi* и *C. costia* – на сосне. Общая численность сетчатокрылых на яблоне, приходящаяся на одно дерево, существенно выше, чем на сосне.

ОБСУЖДЕНИЕ

Состав комплекса сетчатокрылых соснового леса. Содоминирование в сообществе сетчатокрылых соснового леса *Ch. ciliata* является совершенно неожиданным. В Южной Палеарктике этот вид известен как относительно влаголюбивый, обитающий исключительно на лиственных деревьях и кустарниках [Gepp, 1974, 1977; Zelený, 1984; Макаркин, 1985б; Tsukaguchi, 1995; Волкович, 2001; Monserrat, 2016] и как исключение – на ели [Gepp, 1977]. Однако нами и раньше этот вид отлавливался на соснах сходными ферментными ловушками в различных регионах Поволжья в смешанных и сосновых лесах [Макаркин, Ручин, 2020а, б, 2021а, б], но его численность там была значительно меньшей (см. таблицу).

Относительная многочисленность в сосновом лесу трех видов рода *Nineta* (особенно *N. alpicola*) также является неожиданной. Считается, что эти виды встречаются только на лиственных деревьях [Zelený, 1984; Макаркин, 1985б; Tsukaguchi, 1995; Monserrat, 2016]. Но ранее они регулярно попадались в кроновые ферментные ловушки, расположенные на соснах [Макаркин, Ручин, 2020а, б, 2021а, б].

Перечисленные четыре вида златоглазок являются самыми характерными видами лиственных лесов, и их обилие на лиственных деревьях действительно гораздо больше, чем на соснах [Макаркин, Ручин, 2020а, б, 2021а, б].

Chrysopa dorsalis – единственный вид златоглазок, характерный только для сосны. Его редкость в сборах с помощью КФЛ объясняется тем, что он является хищником (см. ниже).

Относительно большое обилие *Cunctochrysa costia* в Танаевском сосновом лесу не удивительно, так как в Западной и Восточной Европе его собирали главным образом на соснах [Monserrat et al., 2014; Dobosz, Junkiert, 2018]. Но в России до этого он отмечался в основном на лиственных деревьях [Макаркин, Ручин, 2021б]. Поэтому экология этого вида

в нашей стране (восточная часть ареала) еще до конца не выяснена.

Chrysopa gibeauxi довольно часто встречается на соснах (см. таблицу) [Макаркин, 1987а, б (отмечен как *Ch. septempunctata* Wesm.)]. Это один из немногих видов рода (наряду с *Ch. pallens*), которые имеют смешанное питание – и пылью, и мелкими членистоногими. Поэтому его относительное обилие в КФЛ вполне объяснимо. Основной ареал *Ch. pallens* лежит южнее, и этим можно объяснить его редкость в Танаевском лесу.

Находка в сосновом лесу двух особей крупной златоглазки *Nothochrysa fulviceps* является, скорее, случайной. Вид характерен для широколиственных лесов, где держится в основном в кронах дубов, значительно реже – на других видах лиственных деревьев [Zelený, 1984; Monserrat, Marín, 1994; Макаркин, Ручин, 2019; Макаркин, Егоров, 2020; Макаркин, Михайленко, 2021]. Поимка в КФЛ двух других видов златоглазок (*Chrysopa perla* и *Ch. walkeri*) также случайна; они являются хищниками и обитают в кустарниковом и травяном ярусах.

Остальные виды златоглазок, в том числе содоминант *Apertochrysa prasina*, встречаются в основном на разных видах лиственных деревьев и кустарников, но и на хвойных (в том числе на соснах) попадают регулярно, иногда довольно обильны (особенно *Chrysoperla carnea*). Все они фитофаги и “сахароеды”.

Имаго Hemerobiidae – хищники, и они вполне естественно очень редки в КФЛ. Из них *Drepanepteryx phalaenoides* – эврибионт, обитает как на хвойных, так и на лиственных деревьях, а *Wesmaelius concinnus* является стенотопным видом для сосен.

Исследования энтомофауны сосновых лесов Европы с использованием других методов сбора (ловушки Мерике, перехватывающие ловушки, кошение сачком) показывают, что сетчатокрылые в них встречаются часто [Klomp, Teekink, 1973; Czechowka, 1985, 1994, 1995, 1997; Saure, Kielhorn, 1993; Monserrat, Marín, 1994; Burmeister et al., 2007; Gruppe, 2008]. Однако численность многих видов на соснах небольшая; они являются или эвритопными видами в разной степени выраженности, или их находки на соснах случайны. Стенотопных видов, характерных только для сосен, мало; это в основном

Hemerobius stigma Steph., *H. nitidulus* F., *Symphorobius fuscescens*, *Wesmaelius concinnus* среди Hemerobiidae, *Chrysopa dorsalis* среди Chrysopidae; *Parasemidalis fuscipennis* (Reuter) среди Coniopterygidae. Хотя эти виды изредка встречаются и на других хвойных и лиственных деревьях, они явно предпочитают сосны. Считается также, что европейский вид *Cunctochrysa cosmia* обитает преимущественно на разных видах сосен [Dobosz, Junkiert, 2018].

В Забайкалье на соснах обитает в целом тот же комплекс сетчатокрылых, что и в Европе [Макаркин, 1987а]. Обкашиванием сачком нижних веток двух видов сосен (*Pinus sylvestris* и *P. sibirica* Du Tour) в нескольких местах Забайкалья (от границы с Монголией на юге до южного берега Байкала и окрестностей Читы на севере) было собрано 16 видов Hemerobiidae и 5 видов Chrysopidae, в том числе *Chrysopa dorsalis*, *Ch. gibeauxi* (указанный как *Ch. septempunctata*), *Apertochrysa prasinata* и *Chrysoperla carnea*. В Забайкалье только на соснах встречались *Hemerobius stigma*, *H. nitidulus*, *Symphorobius fuscescens*, *Wesmaelius concinnus* и *Ch. dorsalis*, т. е. почти полный набор стенотопных видов сосны.

Как уже было отмечено нами ранее [Макаркин, Ручин, 2019], кроновые ферментные ловушки привлекают большей частью сетчатокрылых-фитофагов и “сахароедов”, питающихся во взрослом состоянии в основном пыльцой и медвяной пядью; из сетчатокрылых, это в основном златоглазки (Chrysopidae). Результаты проведенного исследования подтверждают это. Однако имаго почти всех стенотопных для сосен видов (*Chrysopa dorsalis* и виды Hemerobiidae) являются хищниками и питаются в основном тлями. Только *Cunctochrysa cosmia* фитофаг. Поэтому комплекс сетчатокрылых соснового леса, выявленный с помощью КФЛ, является лишь частью реального комплекса, живущего в сосновом лесу.

Сравнения комплекс сетчатокрылых Танаевского соснового леса с результатами наших предыдущих сборов на соснах в других регионах Поволжья с помощью КФЛ, можно констатировать, что он содержит в целом одни и те же виды (см. таблицу). Поэтому этот комплекс, несомненно, отражает реальный видовой состав сетчатокрылых-фитофагов и “сахароедов” в сосновых лесах Поволжья.

Результаты данного исследования показывают также, что КФЛ привлекают особей с относительно ограниченной площади. В частности, большое количество собранных златоглазок в Танаевском сосновом лесу, характерных для лиственного леса, таких как *Chrysotropia ciliata*, *Nineta alpicola*, *N. vittata*, можно объяснить тем, что ловушки на соснах висели относительно низко (4–5 м от земли). Они определенно привлекали больше особей с ближайших лиственных деревьев и из подлеска (кустарники и подрост лиственных деревьев), чем с сосен, кроны которых расположены гораздо выше. Хотя полученные данные не отражают реального соотношения обилия живущих на соснах видов, они существенно расширяют наши знания о комплексе сетчатокрылых соснового леса.

Фауна Neuroptera Татарстана. Ранее из Татарстана был известен 21 вид 5 семейств сетчатокрылых: Chrysopidae (11 видов), Myrmeleontidae (5 видов), Hemerobiidae (3 вида), Sisyridae (1 вид) и Ascalaphidae (1 вид) [Hagen, 1858; Jakowleff, 1869; Ковригина, 1978; Захаренко, 1988; Шафигуллина, 2006а, б; Кривохатский, 2011; Леонтьев, 2013, 2014; Шулаев, 2016а, б]. Из них упоминание *Chrysopa septempunctata* недостоверно, поскольку этот вид в настоящее время разделен на два: *Chrysopa pallens* и *Ch. gibeauxi*. В данной статье впервые отмечаются в регионе 11 видов Chrysopidae и Hemerobiidae, и в настоящее время в Татарстане зарегистрировано 32 вида сетчатокрылых. Из них *Cunctochrysa cosmia* лишь недавно был впервые встречен в России (Ульяновская и Пензенская области и Мордовия) [Макаркин, Ручин, 2021б]. В этих регионах он отмечался на дубе, березе, сосне и ели.

Chrysopa perla в средней полосе европейской части России один из самых массовых видов семейства, обычный и в Татарстане [Ковригина, 1978; Шафигуллина, 2006а; Леонтьев, 2013; Шулаев, 2016б]. Поэтому его включение в Красную книгу Татарстана является недоразумением. На это было обращено внимание после 2-го издания Красной книги Татарстана [Аникин, 2007]. Но в 3-м ее издании вид все еще фигурирует [Шулаев, 2016б], что, несомненно, сильно дискредитирует значение Красных книг вообще.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило выявить противоречивые особенности кронных ферментных ловушек при использовании такой приманки, как забродившее пиво. С одной стороны, собранные с их помощью сетчатокрылые, несомненно, отражает реальный комплекс сетчатокрылых-фитофагов и “сахароедов” в сообществе насекомых экосистемы; с другой, с их помощью невозможно изучить весь комплекс сетчатокрылых-хищников этих экосистем. При изучении комплексов сетчатокрылых, чтобы результат был полным, кронные ферментные ловушки должны дополняться другими способами сбора.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № 121031000151-3) и частично за счет гранта Российского научного фонда (проект № 22-14-00026).

ЛИТЕРАТУРА

- Аникин В. В. К вопросу о необходимости включения некоторых видов насекомых в Красную книгу Татарии (2006) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. Вып. 6. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 2007. С. 141–143.
- Арефин В. С., Холин С. К. Насекомые в агроэкосистемах: структура и динамика сообщества монокультуры сои *Glycine max*. Владивосток: ДВО АН СССР, 1992. 203 с.
- Бокина И. Г. Златоглазки (Neuroptera, Chrysopidae) в агроценозах лесостепи Западной Сибири // Зоол. журн. 2010. Т. 89, № 8. С. 956–964.
- Буковский В. И. Население беспозвоночных Крымского букового леса (биоценологический очерк) // Тр. Крымского гос. заповедника. 1936. Т. 1. 102 с.
- Волкович Т. А. Златоглазки (Neuroptera, Chrysopidae) заповедника “Лес на Ворскле” (Белгородская область): видовой состав и экология // Энтомол. обозрение [Entomol. Rev.]. 2001. Т. 80, вып. 2. С. 368–382.
- Захаренко А. В. Сетчатокрылые (Neuroptera) фауны СССР. II. Сем. Dilaridae, Berothidae и Sisyridae // Энтомол. обозрение [Entomol. Rev.]. 1988. Т. 67, вып. 4. С. 763–768.
- Каверзина А. С. Степной комплекс сетчатокрылых (Neuroptera) Приангарья // Материалы II Междунар. науч. конф. “Разнообразие почв и биоты Северной и Центральной Азии” (20–25 июня 2011 г., г. Улан-Удэ). В 2 т. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2011. Т. 2. С. 73–74.
- Каверзина А. С. Сообщества сетчатокрылых (Insecta, Neuroptera) биоценозов городов Приангарья // XIV Съезд Рус. энтомол. о-ва. Россия, Санкт-Петербург, 27 августа – 1 сентября 2012 г.: материалы съезда. СПб.: Галаника, 2012. С. 170.
- Каверзина А. С., Плешанов А. С. К фауне сетчатокрылых г. Иркутска // Проблемы естественно-научного образования: материалы конф. по итогам науч.-исслед. работ студентов, 23 апреля, г. Иркутск; сб. науч. публикаций. Иркутск: Иркутский гос. пед. ун-т, 2008. С. 28–31.
- Ковригина А. М. Сетчатокрылые (Neuropteroidea) Среднего Поволжья // Энтомол. обозрение [Entomol. Rev.]. 1978. Т. 57, вып. 4. С. 746–751.
- Ковригина А. М. Сетчатокрылые – обитатели культурных ландшафтов Среднего Поволжья // Новые проблемы зоологической науки и их отражение в вузовском преподавании: тез. докл. Ч. 1. Ставрополь, 1979. С. 86–87.
- Ковригина А. М. Фауна и экология сетчатокрылых степной зоны Среднего Поволжья // Вопросы лесной биогеоценологии, экологии и охраны природы в степной зоне. Куйбышев, 1983. С. 128–132.
- Ковригина А. М. Зональное распределение златоглазок на территории Среднего Поволжья // Экология животных Поволжья и Приуралья. Куйбышев: Куйбышевский гос. пед. ин-т, 1986. С. 6–12.
- Ковригина А. М. Биоценоотические связи нейроптероидных насекомых // Успехи энтомологии в СССР: экология, фаунистика, небольшие отряды насекомых. СПб.: ЗИН, 1993. С. 28–29.
- Ковригина А. М., Малышева Е. В. Экология энтомофагов в агробиоценозах лесостепной зоны Среднего Поволжья // Экология животных Поволжья и Приуралья. Куйбышев: Куйбышевский гос. пед. ин-т, 1986. С. 12–20.
- Кривохатский В. А. Муравьиные львы (Neuroptera: Myrmeleontidae) России. СПб.; М.: Т-во науч. изд. КМК, 2011. 334 с.
- Кротова И. Г. Сетчатокрылые (отряд Neuroptera) – энтомофаги злаковых тлей в Приобской лесостепи // Сиб. вестн. с.-х. науки, 1989. № 3. С. 46–50.
- Леонтьев В. В. Обзор фауны некоторых нейроптероидных (Neuropteroidea) насекомых северо-восточной части Республики Татарстан // Охрана природной среды и эколого-биологическое образование: сб. материалов III Всерос. конф. с междунар. участием науч.-практ., г. Елабуга, 18–19 апреля 2013 г. Елабуга: Изд-во Елабужского ин-та К(П)ФУ, 2013. С. 152–156.
- Леонтьев В. В. Идентификация видов рода *Myrmeleon* (Insecta, Neuroptera, Myrmeleontidae) по ювенильной фазе развития в северо-восточной части Республики Татарстан // Междунар. журн. прикл. и фундамент. исследований. 2014. № 2. С. 55–58.
- Макаркин В. Н. Влияние условий большого города на видовой состав сетчатокрылых (Neuroptera) // Экология [Russian Journal of Ecology]. 1985а. № 4. С. 90–92.
- Макаркин В. Н. Эколого-фаунистический обзор златоглазок (Neuroptera, Chrysopidae) Дальнего Востока // Фауна и экология насекомых Приморья и Камчатки (вредители и энтомофаги). Владивосток: ДНВЦ АН СССР, 1985б. С. 55–64.
- Макаркин В. Н. Сетчатокрылые (Neuroptera) Забайкалья // Таксономия насекомых Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987а. С. 72–77.
- Макаркин В. Н. Фауна и экология сетчатокрылых насекомых (Neuroptera) Дальнего Востока СССР: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л.: ЗИН, 1987б. 17 с.
- Макаркин В. Н., Егоров Л. В. Новые данные о сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдках (Raphidioptera) Чувашской Республики // Эверсманния. 2020. Вып. 64. С. 47–51.
- Макаркин В. Н., Михайленко А. П. Первая находка *Nothochrysa fulviceps* (Stephens, 1836) (Neuroptera:

- Chrysopidae) в Тульской области // Эверсманния. 2021. Вып. 65–66. С. 94.
- Макаркин В. Н., Ручин А. Б. Новые данные о сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдках (Raphidioptera) Мордовии (Россия) // Кавказский энтомол. бюл. 2019. Т. 15, № 1. С. 147–157.
- Макаркин В. Н., Ручин А. Б. К познанию златоглазок (Insecta: Neuroptera) Нижегородской области // Полевой журнал биолога. 2020а. Т. 2, № 4. С. 282–285.
- Макаркин В. Н., Ручин А. Б. Материалы по фауне сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдов (Raphidioptera) Мордовии и соседних с ней регионов Европейской России // Тр. Мордовского гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. 2020б. Т. 24. С. 161–181.
- Макаркин В. Н., Ручин А. Б. К познанию сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдов (Raphidioptera) Владимирской, Рязанской и Тамбовской областей // Эверсманния. 2021а. Вып. 65–66. С. 36–40.
- Макаркин В. Н., Ручин А. Б. Новые данные о сетчатокрылых (Neuroptera) и верблюдках (Raphidioptera) Среднего Поволжья // Тр. Мордовского гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. 2021б. Т. 27. С. 201–235.
- Плешанов А. С. Сетчатокрылые-афидофаги в таежных ландшафтах Восточной Сибири // Защита леса. Межвуз. сб. науч. тр. Вып. 4. Л.: Ленингр. лесотехническая академия им. С. М. Кирова, 1979. С. 88–92.
- Рохлецова А. В. Эколого-фаунистический обзор златоглазок (Neuroptera: Chrysopidae) Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья: сб. науч. тр. Вып. 4. Ульяновск: Изд-во Средневолжского НЦ, 2003. С. 65–68.
- Тимралева З. А. Вредные и полезные насекомые зерновых культур юга нечерноземной зоны России. Саранск: Изд-во Мордовского ун-та, 1992. 184 с.
- Шафигуллина С. М. Златоглазка перламутровая. Матур алтынкуз. *Chrysopa perla* Linnaeus // Красные книги Республики Татарстан: животные, растения, грибы. 2-е изд. Казань: Изд-во “Идел-Пресс”, 2006а. С. 210.
- Шафигуллина С. М. Муравьиный лев обыкновенный. Арыслан божак кырмыска арысланы. *Myrmeleon formicarius* (Linnaeus, 1767) // Красные книги Республики Татарстан: животные, растения, грибы. 2-е изд. Казань: Изд-во “Идел-Пресс”, 2006б. 211 с.
- Шулаев Н. В. Аскалаф пестрый. Чуар аскалаф. *Libelloides macaronius* (Scopoli, 1763) // Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы. 3-е изд. Казань: Изд-во “Идел-Пресс”, 2016а. 191 с.
- Шулаев Н. В. Златоглазка перламутровая. Матур алтынкуз. *Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758) // Красная книга Республики Татарстан: животные, растения, грибы. 3-е изд. Казань: Изд-во “Идел-Пресс”, 2016б. С. 190–191.
- Шуров В. И., Макаркин В. Н. Разнообразие сетчатокрылых (Insecta: Neuroptera) основных типов экосистем Северо-Западного Кавказа // Горные экосистемы и их компоненты: материалы VIII Всерос. конф. с междунар. участием, посвящ. Году науки и технологий в Российской Федерации, 20–25 сентября 2021. Нальчик, 2021. С. 83.
- Юркина Е. В. Состав, структура и биоценотическая значимость фауны насекомых в сосняках подзоны средней тайги Республики Коми: дис. ... д-ра биол. наук. М.: Моск. гос. ун-т леса, 2004. 401 с.
- Юркина Е. В. Новые виды сетчатокрылых насекомых (Neuroptera) для сосновых лесов Республики Коми // Проблемы и перспективы общей энтомологии: тез. докл. XIII Съезда Рус. энтомол. о-ва. Краснодар, 9–15 сентября 2007 г. Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2007. С. 416–417.
- Burmeister J., Gofner M., Gruppe A. Insektengemeinschaften im Kronenraum von Koniferenarten im Forstlichen Versuchsgarten Grafrath (Coleoptera: Coccinellidae, Curculionidae, Elateridae; Heteroptera; Neuropterida; Trichoptera) // Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen. 2007. Bd. 56. S. 19–29.
- Czechowka W. Neuropteran (Planipennia and Raphidioptera; Neuropteroidea) communities of coniferous forests in the Kampinoska Forest and in Białoleka Dworska near Warsaw // Fragmenta Faunistica. 1985. Vol. 29, N 10. P. 391–404.
- Czechowka W. Neuropterans (Neuropteroidea: Raphidioptera, Planipennia) of the canopy layer in pine forests // Fragmenta Faunistica. 1994. Vol. 36, N 23. P. 459–467.
- Czechowka W. Neuropteroidea and Coccinellidae (Coleoptera) of pine canopies of the pine forests in the Berezinsky Biosphere Reserve in Byelorussia // Fragmenta Faunistica. 1995. Vol. 38, N 6. P. 159–163.
- Czechowka W. A comparative analysis of the structure of Neuropteroidea communities in three canopies in linden-oak-hornbeam forests, light oak forests, mixed coniferous forests and pine forests // Fragmenta Faunistica. 1997. Vol. 40, N 12. P. 128–168.
- Dobosz R., Junkiert L. *Cunctochrysa cosmia* (Navás, 1918) – a species of green lacewings new to Poland (Neuroptera: Chrysopidae) // Annals of the Upper Silesian Museum in Bytom Entomology. 2018. Vol. 27, N 009 (online). P. 1–8.
- Gepp J. Die Netzflügler (Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia) des Kaiserwaldes südwestlich von Graz (mit einer zoogeographischen Analyse) // Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum. 1974. Bd. 3, N 1. S. 11–28.
- Gepp J. Die Planipennien der Steiermark (Neuroptera s. str., Neuropteroidea, Insecta): Autökologie und Regionalfaunistik // Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. 1977. Bd. 107. S. 171–206.
- Gruppe A. Diversity and host tree preference of Neuropterida (Insecta) in mixed forest stands in Germany // Canopy arthropod research in Europe. Nuremberg: Bioform Entomology. 2008. P. 145–156.
- Hagen H. Russlands Neuropteren // Stettiner Entomologische Zeitung. 1858. Bd. 19. S. 110–134.
- Jakowleff W. Materialien zur Entomologischen Fauna der Wolga-Gegend // Horae Societatis Entomologicae Rossicae. 1869. Bd. 6. S. 109–126.
- Klomp H., Teekink B. J. The density of the invertebrate summer fauna on the crowns of pine trees, *Pinus sylvestris*, in the central part of the Netherlands // Beitrage zur Entomologie. 1973. Bd. 23, N 5/8. S. 325–340.
- Monserat V. J. Los crisopidos de la Península Ibérica y Baleares (Insecta, Neuropterida, Neuroptera: Chrysopidae) // Graellsia. 2016. Vol. 72, N 1. Article: e037.
- Monserat V. J., Marín F. Plant substrate Chrysopidae specificity of Iberian (Insecta: Neuroptera) // Acta Oecologica. 1994. Vol. 15, N 2. P. 119–131.
- Monserat V. J., Acevedo F., Pantaleon R. A. Nuevos datos sobre algunas especies de crisopidos de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias (Insecta, Neu-

- roptera, Chrysopidae) // Graellsia. 2014. Vol. 70, N 1. Article e002.
- Ruchin A. B., Egorov L. V., Khapugin A. A., Vikhrev N. E., Esin M. N. The use of simple crown traps for the insects collection // Nat. Conservat. Res. 2020. Vol. 5, N 1. P. 87–108.
- Saure Ch., Kielhorn K.-H. Netzflügler als Bewohner der Kronenregion von Eiche und Kiefer (Neuroptera: Coniopterygidae, Hemerobiidae, Chrysopidae) // Faunistisch-ökologische Mitteilungen. 1993. Bd. 6, N 9/10. S. 391–402.
- Tsukaguchi S. Chrysopidae of Japan (Insecta, Neuroptera). Osaka, 1995. 223 p.
- Zelený J. Chrysopid occurrence in west Palearctic temperate forests and derived biotopes // Biology of Chrysopidae. Hague: Dr. W. Junk Publishers, 1984. P. 151–160.

The neuropteran assemblage (Insecta) of a pine forest in the Republic of Tatarstan revealed by crown bait traps

V. N. MAKARKIN¹, A. B. RUCHIN², Yu. A. LUKYANOVA³

¹*Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,
Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences
690022, Vladivostok, 100 let Vladivostoku ave., 159
E-mail: vnmakarkin@mail.ru*

²*Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park “Smolny”
430005, Saransk, Krasnaya str., 30
E-mail: ruchin.alexander@gmail.com*

³*National Park “Nizhnyaya Kama”
423600, Elabuga
E-mail: julia-luk@inbox.ru*

The Neuroptera of the pine Tanaika Forest in the Republic of Tatarstan were studied using five beer-and-sugar bait crown traps operated continuously from 30 April to 1 October, 2021. The chrysopids *Apertochrysa prasina* and *Chrysotropia ciliata* clearly dominate among 1043 collected specimens (17 species). The number of species stenotopic for pines (*Chrysopa dorsalis* and *Wesmaelius concinnus*) is very low. The large number of Chrysopidae in this forest, normally characteristic of a deciduous forest, and the rarity of species characteristic of pines, can be explained by the fact that the traps mainly attract Neuroptera that feed at imaginal stage on pollen and honeydews, whereas almost all species characteristic of pines are predators. In addition, the traps on pine trees were located at a relatively low height (4–5 m from the ground), and so they attracted more specimens from the nearest deciduous trees and deciduous undergrowth than from pines, whose canopies are located much higher. Eleven species of Neuroptera are recorded from the Republic of Tatarstan for the first time; thirty-two species are now known from the region.

Key words: Neuroptera, the Republic of Tatarstan, fauna, pine forest, neuropteran assemblage.