

УДК 595.754(470.323)

Состав и экологическая структура фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Центрально- Черноземного государственного заповедника имени профессора В. В. Алехина

Булорова И. И., Голуб В. Б.

*Воронежский государственный университет
Воронеж, Россия
butorova.irusa@yandex.ru, v.golub@inbox.ru*

В работе представлен анализ данных, полученных в ходе исследования фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Центрально-Черноземного государственного заповедника имени профессора В. В. Алехина (Курская область). Выявлено 113 видов полужесткокрылых, принадлежащих к 16 семействам. Проведен учет численности полужесткокрылых и проанализирована экологическая структура гемиптерокомплексов степных экосистем при различных режимах охраны степи: сенокосение с десятилетней ротацией, сенокосение с пятилетней ротацией, два разных по площади участка с абсолютно заповедным режимом, участки некосимой степи: лог (Стрелецкий участок) и Казацкий участок, и участок с пастбищным режимом. Видовое разнообразие выше на участках с абсолютно заповедным режимом и участках некосимой степи: индекс Менхиника 3,92 и 2,47 соответственно. Наименьшие показатели индекса Менхиника рассчитаны для участков с пятилетней ротацией и пастбища: 0,89 и 1,28 соответственно. Во всех исследованных биотопах по количеству видов преобладали представители семейства Miridae (43 вида). Отмечено увеличение количества видов сем. Lygaeidae на пастбище. В целом во всех исследованных биотопах степного типа в трофической структуре гемиптерокомплексов по количеству видов и численности преобладали полифитофаги и широкие олигофитофаги. В целом на всех участках преобладали виды-мезофилы, значительное увеличение доли мезоксерофилов и ксерофилов отмечено только на пастбище. В ярусной структуре гемиптерокомплексов исследованных биотопов в целом преобладают виды-хортобионты, явное увеличение количества видов герпетобионтов и герпето-хортобионтов наблюдается только на пастбище, так как виды данных групп предпочитают более сухие биотопы.

Ключевые слова: фауна полужесткокрылых, Центрально-Черноземный государственный заповедник, степные биотопы, абсолютно заповедный режим, сенокосение с пятилетней ротацией, сенокосение с десятилетней ротацией, пастбище.

ВВЕДЕНИЕ

Центрально-Черноземный государственный заповедник имени профессора В. В. Алехина (далее ЦЧЗ) расположен в юго-западной части Среднерусской возвышенности в пределах средней полосы лесостепной зоны, на территории Курской области. В настоящее время в состав Центрально-Черноземного заповедника входит 6 участков: Стрелецкий (Курский район), Казацкий (Медвенский р-н), Букреевы Бармы (Мантуровский р-н), Баркаловка (Горшеченский р-н), Зоринский (Обоянский и Пристенский р-ны) и Пойма Псла (Обоянский р-н).

Главной задачей ЦЧЗ является сохранение целинных степей. Представленные на его территории степи относят к луговым, или северным. Самые крупные участки луговых степей, вошедшие в состав ЦЧЗ, представлены Стрелецкой (730 га) и Казацкой (720 га) степями. Для сохранения степей сотрудниками научного отдела ЦЧЗ была разработана особая стратегия охраны, которая учитывала традиционное природопользование. Луговые степи заповедника сохраняются благодаря основным режимам: ежегодного кошения, пятилетняя ротация, десятилетняя ротация, пастбищный, абсолютно заповедный (Филатова, 2012).

Энтомокомплекс является важным компонентом любой экосистемы, в том числе и степной. Изучение структуры крупных таксономических групп насекомых необходимо для понимания функционирования степной экосистемы, что в свою очередь обеспечит грамотный

подход к разработке основных стратегий по ее сохранению. Энтомофауна ЦЧЗ насчитывает свыше 4000 видов (Стрелецкий участок..., 2014). Начало изучения энтомофауны ЦЧЗ на Стрелецком участке положил Д. П. Довнар-Запольский в 1936 году (Довнар-Запольский, 1940). В 80-е годы 20 столетия наблюдается интенсификация энтомологических исследований, публикуются результаты изучения чешуекрылых (Зиморой и др., 1981; Якушенко и др., 1987). Существует ряд публикаций, посвященных влиянию различных режимов охраны степи на видовой состав и численность некоторых групп беспозвоночных животных, в том числе и насекомых (Гречаниченко, 1993; Чувилина, 1993). В 2002 году выходит первый том Красной Книги Курской области, в которой имеются указания на редких насекомых ЦЧЗ (Красная Книга Курской области..., 2002). В Летописи природы ЦЧЗ целый раздел посвящен энтомофауне заповедника. Согласно Летописи на территории заповедника велись многолетние наблюдения за динамикой видового состава и численностью Carabidae, изучению которых посвящено несколько статей (Гречаниченко, 1996, 1997, 1999, 2001). Фауна полужесткокрылых насекомых ЦЧЗ до настоящего времени была изучена недостаточно.

Цель нашего исследования – выявить видовой состав и экологическую структуру комплексов полужесткокрылых насекомых в степных биотопах ЦЧЗ в условиях различных режимов охраны степи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала проводился по стандартным методикам (Голуб и др., 2012), главным образом, – кошением энтомологическим сачком. Из сачка насекомые извлекались эксгаустером и помещались в морилки. Также проводился сбор насекомых с почвы, в подстилке, с поверхности растений. Материал укладывался на ватные матрасики. Позднее часть материала накалывалась на энтомологические булавки и этикетировалась. Весь материал был определен, система Heteroptera и номенклатура даны в соответствии с каталогом полужесткокрылых Палеарктики (Catalogue..., 1998, 1999, 2001, 2006). Для учета численности полужесткокрылых в степных биотопах при различных режимах охраны степи применялся метод учетных кошений. Выбирался однородный участок, который визуально делился на 3 трансекты по 100 м каждая. Затем на каждой трансекте производились по 25 взмахов сачком в четырех повторностях (Кириченко, 1957; Фасулати, 1971). Исследуемые биотопы:

№ 1 – сенокосение с десятилетней ротацией (рис. 1а); **№ 2** – сенокосение с пятилетней ротацией (рис. 1б); **№ 3** – 1-й – участок с абсолютно заповедным режимом, небольшой по площади (6,5 га); **№ 4** – 2-й участок с абсолютно заповедным режимом, по площади больше, чем 1-й абсолютно заповедный участок; **№ 5** – участки некосимой степи: лог (Стрелецкий уч.) и Казацкий участок (рис. 1с); **№ 6** – участок с пастбищным режимом (рис. 1д).

Для определения сходства фаун, исследуемых участков, нами использовались коэффициент сходства Жаккара (K_J) и коэффициент Сьеренсена (K_S):

$$K_J = \frac{c}{a+b-c}; K_S = \frac{2c}{a+b};$$

где a – число видов только первого участка; b – число видов только второго участка; c – число общих видов.

Индекс видового разнообразия (индекс Менхиника) рассчитывался по формуле:

$$D = \frac{s}{\sqrt{N}},$$

где S – число выявленных видов, N – общее число особей всех S видов (Лебедева и др., 2002).

Для оценки численного обилия видов мы использовали общепринятую шкалу обилия О. Ренконена (Renkonen, 1938). Согласно данной шкале: супердоминанты – составляют более 10 % от общей численности собранного материала, доминанты – 5–10 %, субдоминанты – 2–5 %, рецедентные (редкие) – менее 2 %.

Основная часть материала была собрана на Стрелецком участке ЦЧЗ. Сбор материала проводился в 2013–2014 годах. За 2013 год (12.07 – 17.07) собрано имаго – 613 экз.; личинок – 180 экз.; всего – 793 экз. За 2014 год (2.06 – 19.06) собрано всего около 4400 экз. Также использовался коллекционный материал, хранящийся на кафедре экологии и систематики беспозвоночных животных Воронежского государственного университета.



Рис. 1. Исследованные биотопы Центрально-Черноземного государственного заповедника
a – сенокосение с десятилетней ротацией (участок № 1); *b* – сенокосение с пятилетней ротацией (участок №2); *c* – участок некосимой степи; *d* – пастбищный участок.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В результате исследования выявлено 113 видов полужесткокрылых, принадлежащих к 16 семействам. Список выявленных видов полужесткокрылых насекомых степных биотопов ЦЧЗ представлен ниже. Список видов планируется дополнить.

Сем. Nabidae: *Nabis pseudoferus pseudoferus* Remane, 1949, *N. flavomarginatus* Scholtz 1847, *N. brevis* Scholtz 1847, *N. limbatus* Dahlbom, 1851; **Сем. Anthocoridae:** *Orius niger* (Wolff, 1811), *O. minutus* (Linnaeus, 1758); **Сем. Miridae:** *Deraeocoris ruber* (Linnaeus, 1758), *D. olivaceus* (Fabricius, 1777), *Capsus cinctus* (Kolenati, 1845), *C. ater* (Linnaeus, 1758), *Charagochilus gyllenhalii* (Fallén, 1807), *Polymerus asperulae* (Fieber, 1861), *P. unifasciatus* (Fabricius, 1794), *P. vulneratus* (Panzer, 1806), *P. unciniger* Gapon, 2014, *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758), *L. gemellatus gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835), *Orthops kalmii* (Linnaeus,

1758), *Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794), *Brachycoleus pilicornis* (Panzer, 1805), *B. decolor* Reuter, 1887, *Capsodes gothicus* (Linnaeus, 1758), *Adelphocoris seticornis* (Fabricius, 1775), *A. lineolatus* (Goeze, 1778), *Allorhinocoris flavus* J. Sahlberg, 1878, *Notostira elongata* (Geoffroy, 1785), *Megaloceroea recticornis* (Geoffroy, 1785), *Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902), *Leptopterna albescens* (Reuter, 1891), *L. dolabrata* (Linnaeus, 1758), *Acetropis carinata* (Herrich-Schäffer, 1841), *Myrmecoris gracilis* (R.F. Sahlberg, 1848), *Myrmecophyes alboornatus* Stål, 1858, *Euryopicoris nitidus* (Meyer-Dür, 1843), *Orthocephalus saltator* (Hahn, 1835), *Orthocephalus brevis* (Panzer 1798), *Strongylocoris leucocephalus* (Linnaeus, 1758), *Halticus apterus apterus* (Linnaeus, 1758), *Globiceps fulvicollis* (Jakovlev, 1877), *Hallodapus montandoni* Reuter, 1895, *Systellonotus triguttatus* (Linnaeus, 1767), *Megalocoleus pilosus* (Schrank, 1801), *Orthonotus rufifrons* (Fallén, 1807), *Placochilus seladonicus* (Fallén, 1807), *Plagiognathus chrysanthemii* (Wolff, 1804), *P. fulvipennis* (Kirschbaum, 1856), *Europiella artemisiae* (Becker, 1864), *Chlamydatus pullus* (Reuter, 1870), *Campylomma verbasci* (Meyer-Dür, 1843); **Сем. Tingidae:** *Acalypta marginata* (Wolff, 1804), *Dictyonota strichnocera* Fieber, 1844, *Kalama tricornis* (Schrank, 1801), *Galeatus sinuatus* (Herrich-Schaeffer, 1838), *Lasiacantha capucina capucina* (Germar, 1837), *Tingis ampliata* (Herrich-Schaeffer, 1838), *Tingis pilosa* Hummel, 1825, *Catoplatus carthusianus* (Goeze, 1778), *Oncochila simplex* (Herrich-Schaeffer, 1830), *Dictyla rotundata* (Herrich-Schaeffer, 1835); **Сем. Reduviidae:** *Coranus contrarius* Reuter, 1881; **Сем. Piesmatidae:** *Piesma capitatum* (Wolff, 1804); **Сем. Berytidae:** *Berytinus minor* (Herrich-Schäffer, 1835); **Сем. Lygaeidae:** *Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758), *Nysius thymi thymi* (Wolff, 1804), *Nysius helveticus* (Herrich-Schaeffer, 1850), *Dimorphopterus spinolae* (Signoret, 1857), *Heterogaster artemisiae* Schilling, 1829, *Platyplax salviae* (Schilling, 1829), *Camptotelus lineolatus* (Schilling, 1829), *Oxycarenus pallens* (Herrich-Schaeffer, 1850), *Plinthisus longicollis* Fieber, 1861, *Ischnocoris hemipterus* (Schilling, 1829), *Drymus sylvaticus* (Fabricius, 1775), *Xanthochilus quadratus* (Fabricius, 1798), *Raglius alboacuminatus* (Goeze, 1778), *Rhyparochromus pini* (Linnaeus, 1758), *Peritrechus geniculatus* (Hahn, 1832), *Pezocoris apicimacula* (A. Costa, 1853), *Megalonotus chiragra* (Fabricius, 1794), *Pterotmetus staphyliniformis* (Schilling, 1829); **Сем. Stenocephalidae:** *Dicranocephalus agilis* (Scopoli, 1763), *D. albipes* (Fabricius, 1781); **Сем. Coreidae:** *Syromastus rhombeus* (Linnaeus, 1767), *Coreus marginatus* (Linnaeus 1758), *Coriomeris denticulatus* (Scopoli 1763); **Сем. Alydidae:** *Alydus calcaratus* (Linnaeus, 1758); **Сем. Rhopalidae:** *Corizus hyoscyami* (Linnaeus, 1758), *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794), *Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829), *Rhopalus conspersus* (Fieber, 1837), *Rh. parumpunctatus* (Schilling, 1829), *Stictopleurus punctatonevrosus* (Goeze, 1778), *S. abutilon* (Rossi, 1790), *S. unicolor* (Jakovlev, 1873), *S. viridicatus* (Uhler, 1872), *Myrmus miriformis miriformis* (Fallén, 1807); **Сем. Plataspidae:** *Coptosoma scutellatum* (Geoffroy, 1785); **Сем. Cydnidae:** *Legnotus picipes* (Fallén, 1807), *Sehirus morio* Linnaeus, 1761; **Сем. Scutelleridae:** *Eurygaster dilaticollis* Dohrn, 1860, *E. maura* (Linnaeus, 1758), *E. testudinaria* (Geoffroy, 1785); **Сем. Pentatomidae:** *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758), *Sciocoris distinctus* Fieber 1851, *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758), *Neottiglossa leporina* (Herrich-Schaeffer, 1830), *Eysarcoris aeneus* (Scopoli, 1763), *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758), *Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773), *Carpocoris pudicus* (Poda, 1761), *Holcostethus strictus vernalis* (Wolff, 1804), *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758), *Piezodorus lituratus* (Fabricius, 1794).

Комплексы полужесткокрылых всех шести обследованных участков объединены группой достаточно многочисленных видов, представляющих собой типичных обитателей разнотравно-злаковых и злаковых ассоциаций. К ним относятся *Aelia acuminata*, *Halticus apterus apterus*, *Capsodes gothicus*, *Megaloceroea recticornis*, *Adelphocoris lineolatus*. Два последних вида – массовые. *M. recticornis* в период проведения сборов с 2 по 19 июня 2014 года доминировал во всех исследуемых биотопах. При этом на некосимых участках этот вид был представлен, в основном, личинками разных возрастов. Сходство фаун полужесткокрылых шести обследованных биотопов по результатам сборов в 2013–2014 годах отражено в таблице 1.

Наибольшее сходство фаун полужесткокрылых 4-го и 5-го участков (соответственно, абсолютно заповедного участка и участка некосимой степи) объясняется сходными по

таксономическому составу растительными ассоциациями, сложившимся в течение нескольких десятилетий.

На 1-м некосимом участке абсолютно заповедный режим поддерживается с 1940 года, к настоящему времени растительность на данном участке представляет собой сочетание остепненных лугов, на которых растительность представлена разнотравно-злаковыми и злаково-сорноразнотравными сообществами, с зарослями кустарников и группами или одиночными деревьями (Филатова, 2012).

Таблица 1

Коэффициенты сходства фаун полужесткокрылых насекомых исследуемых участков (ЦЧЗ, Стрелецкий участок, 2013–2014 гг.)

		Номера исследованных биотопов и значение K_J					
		№1	№2	№3	№4	№5	№6
Номера исследованных биотопов и значение K_S	№1	1	0,38	0,24	0,33	0,33	0,32
	№2	0,55	1	0,25	0,35	0,39	0,32
	№3	0,38	0,41	1	0,32	0,26	0,14
	№4	0,50	0,52	0,49	1	0,45	0,25
	№5	0,50	0,56	0,41	0,62	1	0,27
	№6	0,49	0,49	0,24	0,40	0,42	1

Примечание к таблице. В верхней правой части таблицы приведены значения коэффициента Жаккара, в нижней левой – коэффициента Сьеренсена.

Необходимо отметить, что, несмотря на то, что 1-й абсолютно заповедный участок небольшой по площади (6,5 га) и граничит с косимой степью (10-ти летний сенокос.), но коэффициенты сходства фаун этих участков низкие ($K_J = 0,24$; $K_S = 0,38$). Наименьшее сходство фаун 3-го и 6-го участков (соответственно, абсолютно заповедного и пастбищного) объясняется резкими различиями между их режимами и, следовательно, составами их растительных ассоциаций.

Общая численность полужесткокрылых на обследованных участках в 2014 году представлена в таблице 2.

Таблица 2

Численность полужесткокрылых насекомых на исследованных участках за период сборов 2014 года

Исследованный участок	Количество экземпляров
№1 Сенокосение с десятилетней ротацией	995
№2 Сенокосение с пятилетней ротацией	1355
№3 1-й абсолютно заповедный участок	95
№4 2-й абсолютно заповедный участок	157
№5 Участки некосимой степи: лог (Стрелецкий уч.) и Казацкий уч.	286
№6 Пастбище	1718

Значительно более высокая общая численность полужесткокрылых на пастбищном участке (№ 5) и на участке с 5-летней ротацией, по сравнению, с численностью клопов на участке с 10-летней ротацией и, особенно, на участке некосимой степи и абсолютно

заповедных участках, объясняется, очевидно, более высокой инсоляцией на пастбище и на сравнительно часто происходящей ротацией. При этом наиболее адаптированные к высокой инсоляции виды клопов имеют более благоприятные условия для размножения.

Показатели видового разнообразия в исследованных биотопах представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели видового разнообразия полужесткокрылых насекомых степных экосистем Центрально-Черноземного заповедника на участках с разными режимами сенокосооборота

Показатели видового разнообразия	Номера исследованных биотопов и значение показателей					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Число видов	58	33	31	51	42	53
Индекс Менхиника	1,81	0,89	3,1	3,92	2,47	1,28

Анализируя структуру гемиптерокомплексов степных экосистем необходимо учитывать сезонную динамику. Численность, таксономическая структура, экологическая структура меняются в течение даже одного сезона.

По результатам двух лет исследования установлено, преобладание во всех биотопах видов семейства Miridae (90 видов). Значительна доля видов семейств Pentatomidae (29 видов), Lygaeidae (26 видов), Rhopalidae (15 видов), Tingidae (14 видов), Nabidae (10 видов). Отмечено значительное количество видов сем. Lygaeidae на пастбище (табл. 4), так как виды данного семейства приурочены к напочвенному ярусу и предпочитают сухие открытые биотопы. Также на пастбище увеличивается количество видов сем. Tingidae, что объясняется предпочтением видами данного семейства открытых биотопов, с низкой, разреженной растительностью. Распределение числа видов по семействам в составе гемиптерокомплексов всех обследованных биотопов представлено в таблице 4.

Таблица 4

Распределение числа видов по семействам в составе гемиптерокомплексов исследованных биотопов степного типа на территории Центрально-Черноземного государственного заповедника в 2014 году

Семейства Полужесткокрылых	Номера исследованных биотопов и число видов					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Nabidae	1	3	2	2	2	1
Pentatomidae	9	4	6	7	9	3
Anthocoridae	1	1	1	1	1	1
Tingidae	3	1	2	3	2	6
Rhopalidae	5	1	1	7	3	3
Stenocephalidae	1	0	2	1	0	0
Coreidae	3	1	0	1	1	0
Alydidae	1	0	0	0	0	0
Lygaeidae	6	3	1	7	3	12
Plataspidae	1	1	0	1	1	1
Scutelleridae	2	1	2	1	1	1
Miridae	25	17	14	19	18	22
Berytidae	0	0	0	0	0	1
Piesmatidae	0	0	0	0	1	0
Cydnidae	0	0	0	0	0	2
Reduviidae	0	0	0	1	0	0

В соответствии со шкалой численного обилия Ренконена на каждом участке мы выделили доминирующие виды. На участке с 10-летним сенокосооборотом супердоминирующий вид – *Megaloceroea recticornis* (68,84 % от собранного материала на данном участке);

субдоминирующие виды – *Coptosoma scutellatum* (2,11 %), *Allorhinocoris flavus* (1,91 %), *Adelphocoris lineolatus* (2,11 %), *Leptopterna dolabrata* (2,91 %), *Placochilus seladonicus seladonicus* (2,41 %), *Globiceps fulvicollis* (1,71 %). На участке пятилетней ротации супердоминант – *Megaloceroea relicticornis* (82,36 %); доминант – *Coptosoma scutellatum* (6,20 %); субдоминант – *Plagiognathus chrysanthemi* (4,65 %). На пастбище выявлены 3 супердоминанта – *Megaloceroea relicticornis* (40,45 %), *Leptopterna albescens* (18,10 %), *Plagiognathus fulvipennis* (13,97 %); доминант – *Placochilus seladonicus seladonicus* (5,30 %); субдоминантные виды – *Plagiognathus chrysanthemi* (2,74 %), *Chlamydatus pullus* (2,97 %), *Halticus apterus apterus* (2,33 %), *Acetropis carinata* (2,97 %). На 1-м абсолютно заповедном участке супердоминантный вид – *Megaloceroea relicticornis* (65,26 %); доминанты – *Eurygaster testudinaria testudinaria* (9,47 %), *Leptopterna dolabrata* (7,37 %); субдоминанты – *Nabis brevis brevis* (2,11 %), *Adelphocoris lineolatus* (2,11 %), *Capsodes gothicus* (2,11 %), *Brachycoleus pilicornis* (3,16 %). На 2-м абсолютно заповедном участке супердоминант – *Nabis flavomarginatus* (12,74 %); доминанты – *Leptopterna dolabrata* (7 %), *Coptosoma scutellatum* (8,28 %), *Graphosoma lineatum* (5,73 %), *Plagiognathus fulvipennis* (10,83 %), *Megaloceroea relicticornis* (10,83 %); субдоминантные виды – *Coranus contrarius* (3,18 %), *Halticus apterus apterus* (2,55 %), *Notostira elongata* (1,91 %), *Coreus marginatus marginatus* (2,55 %), *Peritrechus geniculatus* (3,18 %), *Capsodes gothicus* (1,91 %), *Polymerus unciniger* (2,55 %), *Nabis brevis brevis* (3,82 %), *Euryopicoris nitidus* (1,91 %), *Chlamydatus pullus* (1,91 %), *Tingis pilosa* (4,46 %). На некосимых участках степи (лог) супердоминанты – *Megaloceroea relicticornis* (32,87 %), *Plagiognathus fulvipennis* (13,99 %); доминанты – *Plagiognathus chrysanthemi* (8,04 %), *Placochilus seladonicus seladonicus* (5,24 %); субдоминанты – *Stenotus binotatus* (3,85 %), *Polymerus nigrita* (1,75 %), *Halticus apterus apterus* (3,85 %), *Coptosoma scutellatum* (3,15 %), *Deraeocoris ruber* (2,80 %), *Palomena prasina* (2,45 %), *Nabis flavomarginatus* (1,75 %).

Состав трофических групп клопов на разных участках, помимо общих черт, имеет и свои особенности. На участке 10-летнего сенокосооборота отмечено преобладание широких олигофитофагов (22 вида) и полифитофагов (16 видов); отмечен один узкий олигофитофаг (*Dicranocephalus albipes*); отмечены 3 зоофага (*Nabis pseudoferus pseudoferus*, *Orius niger*, *Globiceps fulvicollis*) и один зоофитофаг (*Campylomma verbasci*). На участке 5-летнего сенокосооборота доминируют широкие олигофитофаги (14 видов), полифитофагов обнаружено 9 видов, узких олигофитофагов – 2 вида (*Strongylocoris leucocephalus*, *Polymerus unifasciatus*), зоофагов – 5 видов (*Nabis brevis brevis*, *Globiceps fulvicollis*, *Orius niger*, *Nabis pseudoferus pseudoferus*, *Nabis flavomarginatus*). На пастбище также доминируют, как по численности, так и по видовому разнообразию, широкие олигофитофаги (24 вида), затем следуют полифитофаги (19 видов), отмечен 1 олигофитофаг (*Polymerus unifasciatus*), 2 зоофитофага (*Campylomma verbasci*, *Myrmecoris gracilis*), зоофаги – 3 вида (*Nabis pseudoferus pseudoferus*, *Globiceps fulvicollis*, *Orius niger*). На некосимых участках Стрелецкой степи (лог) преобладают широкие олигофитофаги – 14 видов, полифитофагов отмечено 10 видов, узких олигофитофагов – 1 вид (*Piesma capitatum*), зоофагов – 3 вида (*Nabis limbatus*, *Nabis flavomarginatus*, *Globiceps fulvicollis*), зоофитофагов – 2 вида (*Deraeocoris ruber*, *Deraeocoris olivaceus*). На 2-м абсолютно заповедном участке преобладают широкие олигофитофаги (12 видов) и полифитофаги (11 видов), также на данном участке выявлен, по крайней мере, 2 вида – узких олигофитофага (*Dicranocephalus albipes*, *Tingis ampliata*), 4 вида – зоофага (*Nabis flavomarginatus*, *Coranus contrarius*, *Nabis brevis brevis*, *Orius minutus*), 1 зоофитофаг (*Myrmecoris gracilis*). На 1-м абсолютно заповедном участке доминируют полифитофаги (8 видов) и широкие олигофитофаги (5 видов), из зоофагов на данном участке отмечен 1 вид – *Nabis brevis brevis*. В целом на всех участках доминируют широкие олигофитофаги и полифитофаги, доля узких олигофитофагов, зоофагов и зоофитофагов незначительна.

При изучении распределения клопов в зависимости от увлажненности биотопа и температуры на участке с 10-летним сенокосооборотом отмечено преобладание группы мезофилов (31 вид), далее следует группа мезоксерофилов (10 видов), ксерофилов 2 вида – *Eurygaster dilaticollis*, *Nabis pseudoferus pseudoferus*. На участке с 5-летним сенокосооборотом также преобладают мезофилы – 24 вида, отмечен 1 вид гигро-мезофил (*Nabis flavomarginatus*),

4 вида группы мезоксерофилов (*Placochilus seladonicus seladonicus*, *Orius niger*, *Syromastus rhombeus*, *Aelia acuminata*) и 1 вид – ксерофил (*Nabis pseudoferus pseudoferus*). На пастбище доминируют мезофилы (31 вид), отмечено увеличение доли мезоксерофилов – 15 видов, ксерофилов (3 вида). В лугу практически все виды относятся к группе мезофилов – 29 видов, мезоксерофилов всего 2 вида (*Aelia acuminata*, *Sciocoris distinctus*), отмечен гигро-мезофил (*Nabis flavomarginatus*). На 2-м абсолютно заповедном участке преобладают мезофилы (24 вида), видов мезоксерофильной группы всего 5, отмечен также один вид гигро-мезофил. На 1-м абсолютно заповедном участке мезофилов – 13 видов, мезоксерофилов – 1 вид, гигро-мезофилов – 1 вид (*Eurygaster testudinaria testudinaria*).

При анализе ярусного распределения полужесткокрылых насекомых на участке с 10-летним сенокосооборотом преобладают хортобионты (37 видов), отмечены хорто-тамно-дендробионт (*Piezodorus lituratus*), хорто-дендробионты (*Campylomma verbasci*, *Orius niger*), герпетобионт (*Raglius alboacuminatus*), герпето-хортобионт (*Hallodapus montandoni*). На участке с 5-летним сенокосооборотом видов хортобионтов – 29, хорто-дендробионт – 1 вид. На пастбище в группу хортобионтов входит 36 видов, 10 видов относятся к герпето-хортобионтам, 4 вида – герпетобионта, 2 вида – хорто-дендробионта. На пастбище увеличивается доля герпетобионтных видов, это связано с невысоким травостоем, меньшей задернованностью в сравнении с другими участками. В лугу обнаружено 26 видов-хортобионтов, отмечены также виды хорто-тамно-дендробионты (*Deraeocoris ruber*, *Piezodorus lituratus*, *Palomena prasina*), тамно-дендробионт (*Deraeocoris olivaceus*), хорто-герпетобионт (*Sciocoris distinctus*), герпетобионт (*Nabis limbatus*). На 2-м абсолютно заповедном участке хортобионтов – 26 видов, герпетобионтов – 2 вида (*Drymus sylvaticus*, *Peritrechus geniculatus*), герпето-хортобионтов – 1 вид (*Rhyparochromus pini*), эпигеобионтов – 1 вид (*Coranus contrarius*), хорто-тамно-дендробионтов – 1 вид. На 1-м абсолютно заповедном участке только 1 вид относится к группе герпето-хортобионтов (*Lygaeus equestris*), остальные виды относятся также к хортобионтам.

Результаты проведения сборов во второй половине июля 2013 года и первой половине и начале второй половины июня 2014 года свидетельствуют об изменении структуры гемиптерокомплексов. В июле численность насекомых заметно ниже. В июле, в целом по видовому разнообразию доминируют семейства: Miridae – 12 видов, Rhopalidae – 9, Pentatomidae – 7; остальные семейства представлены менее 5 видами (Nabidae, Anthocoridae, Tingidae, Stenocephalidae, Alydidae, Lygaeidae). На участке с 10-летним сенокосооборотом отмечено 18 видов. На данном участке, можно выделить 4 вида супердоминанта (*Piezodorus lituratus* – 11,57 % от общего количества видов, собранных на данном участке, *Aelia acuminata* – 13,22 %, *Dolycoris baccarum* – 15,70 %, *Globiceps fulvicollis* – 11,57 %). Доминантов – 3 вида (*Adelphocoris lineolatus* – 6,61 %, *Nabis pseudoferus pseudoferus* – 8,26 %, *Rhopalus parumpunctatus* – 9,09 %), субдоминантов – 6 видов (*Graphosoma lineatum* – 3,31 %, *Coptosoma scutellatum* – 3,31 %, *Neottiglossa leporina* – 2,48 %, *Myrmus miriformis miriformis* – 3,31 %, *Carpocoris purpureipennis* – 4,13 %, *Oxycarenus pallens* – 3,31 %). В лугу отмечено 13 видов, выделены 3 супердоминанта (*Graphosoma lineatum* – 13,64 %, *Aelia acuminata* – 11,36 %, *Stictopleurus punctatonervosus* – 15,9 %). Доминантов насчитывалось 6 видов – *Dolycoris baccarum* – 4,55 %, *Carpocoris purpureipennis* – 6,82 %, *Nabis brevis brevis* – 6,69 %, *Nabis flavomarginatus* – 4,55 %, *Plagiognathus fulvipennis* – 9 %, *Rhopalus parumpunctatus* – 6,35 %. На 2-м абсолютно заповедном участке нами выявлен 31 вид, выделены супердоминанты (*Nabis flavomarginatus* – 11,11 %, *Plagiognathus fulvipennis* – 16,99 %), доминанты (*Coptosoma scutellatum* – 5,88 %, *Nabis brevis brevis* – 9,15 %, *Halticus apterus apterus* – 6,54 %, *Carpocoris purpureipennis* – 5,23 %, *Piezodorus lituratus* – 4,58 %), субдоминанты (*Eurydema oleracea* – 4,57 %, *Polymerus unifasciatus* – 2,61 %, *Eurygaster testudinaria testudinaria* – 3,27 %, *Orius niger* – 2,64 %, *Aelia acuminata* – 3,27 %, *Stictopleurus punctatonervosus* – 1,96 %, *Neottiglossa leporina* – 2,7 %). На 1-м абсолютно заповедном участке выявлено 24 вида, супердоминанты (*Lygaeus equestris*, *Aelia acuminata* – по 16,47 %), доминанты (*Graphosoma lineatum* – 9,41 %, *Dicranocephalus albipes* – 5,88 %, *Dolycoris baccarum* – 7,06 %, *Nabis flavomarginatus* – 7 %), субдоминанты (*Eurygaster testudinaria testudinaria* – 2,35 %, *Eurygaster dilaticollis* – 2 %, *Stictopleurus punctatonervosus* – 1,96 %, *Neottiglossa leporina* – 2,7 %).

Trigonotylus caelestialium – 4,71 %, *Eurydema oleracea* – 4,5 %, *Polymerus unifasciatus* – 4,71 %, *Neottiglossa leporina* – 3,53 %, *Halticus apterus apterus* – 2,35 %, *Myrmus miriformis miriformis* – 3,53 %, *Orius minutus* – 2,1 %).

ВЫВОДЫ

1. По результатам сборов 2013–2014 годы в степных экосистемах ЦЧЗ нами выявлено 113 видов полужесткокрылых (Heteroptera), принадлежащих к 16 семействам.
2. Видовое разнообразие выше на участках № 3, № 4, № 5, то есть на участках с абсолютно заповедным режимом и участках некосимой степи.
3. Во всех исследованных биотопах по количеству видов преобладают представители семейства Miridae (43 вида).
4. В целом во всех исследованных биотопах степного типа в трофической структуре гемиптерокомплексов по количеству видов и численности преобладали полифитофаги и широкие олигофитофаги.
5. В целом, на всех участках преобладают виды-мезофилы. Значительное увеличение доли мезоксерофилов и ксерофилов отмечено только на пастбище. Этот факт объясняется более разреженной здесь растительностью и невысоким травостоем – факторами, способствующими снижению влажности подстилки и лучшему прогреванию данного яруса, что обеспечивает более высокое видовое разнообразие клопов на данном участке.
6. В ярусной структуре гемиптерокомплексов исследованных биотопов в целом преобладают виды-хортобионты. Явное увеличение количества видов герпетобионтов и герпето-хортобионтов наблюдается только на пастбище, так как виды данных групп предпочитают более сухие биотопы.

Благодарности. Авторы выражают благодарность Н. Н. Винокурову (Якутск) за проверку определений видов семейства Lygaeidae.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (В. Б. Голуб), грант № 18-04-00464-а.

Список литературы

- Голуб В. Б., Цуриков М. Н., Прокин А. А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. – Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 339 с.
- Гречаниченко Т. Э. К изучению почвенного населения (мезофауны) при различных режимах охраны степи в ЦЧЗ // Энтомологические исследования в заповедниках степной зоны. Тез. докл. Международного симпозиума 25-28 мая 1993, п. Розовка. – Харьков, 1993. – С. 13–15.
- Гречаниченко Т. Э. Редкие виды насекомых Центрально-Черноземного заповедника // Проблемы сохранения разнообразия природы степных и лесостепных регионов: Материалы Российско-Украинской научной конференции, посвященной 60-летию Центрального Черноземного заповедника. – М., 1995. – С. 180–181.
- Гречаниченко Т. Э. К изучению карабидофауны дубрав ЦЧЗ // Фауна Центрального Черноземья и формирование экологической культуры: Материалы Первой региональной конференции, Липецк, 23-26 окт. 1996 г. – Липецк, 1996. – Ч. 2. – С. 36–37.
- Гречаниченко Т. Э. Карабидофауна ЦЧЗ // Зоологические исследования в заповедниках Центрального Черноземья: Труды Ассоциации особо охраняемых природных территорий Центрального Черноземья России. – Тула, 2001. – Вып. 2. – С. 132–138.
- Гречаниченко Т. Э., Гусева Н. А. Структура и динамика населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) луговой степи // Зоологический журнал. – 1999. – Т. 78, № 4. – С. 442–450.
- Гречаниченко Т. Э., Чувилина Н. М. Видовой состав и динамика численности жуужелиц Стрелецкого участка ЦЧЗ // Многолетняя динамика природных процессов и биологическое разнообразие заповедных экосистем Центрального Черноземья и Алтая: Труды ЦЧГЗ. – М., 1997. – Вып. 15. – С. 148–154.
- Довнар-Запольский Д. П. Наблюдения над саранчовыми на Стрелецкой степи под Курском в 1936 г. // Труды Центрально-Черноземного Заповедника. – 1940. – Вып. 1. – С. 213–245.
- Зиморой И. Я., Пашков В. М. К фауне и биологии чешуекрылых Курской области // Научные труды КГПИ. – Курск, 1981. – Т. 210. Фауна и экология беспозвоночных лесостепной зоны. – С. 25–47.
- Красная книга Курской области. Том 1. Редкие и исчезающие виды животных / [Отв. ред. А. А. Власов]. – Тула, 2002. – 120 с.

Кириченко А. Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. – М. – Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – 121 с.

Лебедева Н. В. и др. География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. – 432 с.

Стрелецкий участок Центрально-Черноземного заповедника: Полевой путеводитель / [Ред. А. А. Власов, О. П. Власова, Н. И. Золотухин, О. В. Рыжков, В. П. Сошникова, Т. Д. Филатова]. – Курск, 2014. – 105 с.

Фасулати К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1971. – 389 с.

Филатова Т. Д. К общей характеристике режимов охраны луговых степей в Центрально-Черноземном заповеднике // Режимы степных особо охраняемых природных территорий. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию со дня рождения профессора В. В. Алехина. – Курск, 2012. – С. 251–255.

Чувилина Н. М. Биотопическое распределение герпетобийных жесткокрылых ЦЧЗ // Энтомологические исследования в заповедниках степной зоны. Тез. докл. Международного симпозиума 25-28 мая 1993, п. Розовка. – Харьков, 1993. – С. 74–75.

Чувилина Н. М. Влияние разных режимов охраны луговой степи на видовой состав и численность жуужелиц в ЦЧЗ // Энтомологические исследования в заповедниках степной зоны. Тез. докл. Международного симпозиума 25-28 мая 1993, п. Розовка. – Харьков, 1993. – С. 74–75.

Якушенко Б. М., Бабий И. В. К фауне чешуекрылых Центрально-Черноземного заповедника // 3 съезд УЭО: Тез. докл. – К., 1987. – С. 237.

Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region / [Eds. B. Aukema and Chr. Rieger]. – Published by the Netherlands Entomological Society. – Amsterdam: Printed by Ponsen & Looijen, 1996. – Vol. 2. – 358 p.; 1999. – Vol. 3. – 577 p.; 2001. – Vol. 4. – 346 p.; 2006. – Vol. 5. – 550 p.

Renkonen O. Statistisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore // Annales Zoologici Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae «Vanamo». – 1938, Vol. 6. – Fasc. 1. – 231 p.

Butorova I. I., Golub V. B. A composition and ecological structure of fauna of Hemiptera insects (Heteroptera) of Professor V. V. Alekhin Central Black Soil State Reserve (Kursk Region) // Ekosistemy. 2019. Iss. 19. P. 157–166.

The analysis of the data obtained during the study of the fauna of Hemiptera insects (Heteroptera) in Professor V. V. Alekhin Central Black Soil State Reserve (Kursk Region) is presented. One hundred thirteen species of Hemiptera insects belonging to sixteen families were revealed. Data on the species number and the ecological structure of hemipteran complexes of steppe ecosystems under various regimes of steppe protection were analyzed: mowing with a ten-year rotation, mowing with a five-year rotation, two protected sites of different area, sites without mowing: a ravine (the Streletsky site) and the Cazatsky site, and the pasture with grazing regime. Species diversity was higher in sites with absolutely protected mode and sites without mowing: their Menhnick's indexes were 3.92 and 2.47 respectively. The lowest values of Menhnick's indexes are recorded for sites with five-year rotation and pastures: 0.89 and 1.28 respectively. Representatives of the Miridae family (43 species) dominated in all the examined biotopes. An increase in the number of species of the Lygaeidae family in the pasture site was observed. In general, in the trophic structure of hemipteran complexes of all the studied steppe biotopes polyphytophagous and wide oligophytophagous dominated in terms of number of species and abundance. As a whole, mesophilous species prevailed in all sites; a significant increase in the proportion of mesoxerophiles and xerophils was registered only at a pasture site. Generally, in the longline structure of hemipteran complexes of the studied biotopes, horticobiont species predominate. A distinct increase in the number of herpetobiont and herpetohorticobiont species is registered only at a pasture site, since the species of these groups prefer drier biotopes.

Key words: fauna, Hemiptera, Heteroptera, Central Black Soil State Reserve, steppe biotopes, absolute preservation steppe regime, mowing with five-year rotation, mowing with ten-year rotation, pasture.

Поступила в редакцию 04.03.19