

# Первые результаты изучения населения божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) биостанции Уральского федерального университета: видовой состав, влияние сроков и методов сбора

Тимченко А. И.<sup>1</sup>, Сапронов В. В.<sup>1,2</sup>, Гилев А. В.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН  
Екатеринбург, Россия

<sup>2</sup>Уральский федеральный университет имени Б. Н. Ельцина  
Екатеринбург, Россия

Timchenko\_ai@ipae.uran.ru, v.sapronov@list.ru, gilev@ipae.uran.ru

Божьи коровки – достаточно распространённая и хорошо изученная группа. Однако состав и динамика населения кокцинеллид отдельных регионов в литературе остаются не раскрытыми в полной мере. В нашей работе мы хотим дать характеристику фауне божьих коровок Среднего Урала на примере модельной территории Биостанции Уральского федерального университета имени Б. Н. Ельцина (УрФУ) (Свердловская область, Сысертский район, окрестности п. Двуреченск). В работе изучены энтомологические коллекции, собранные в конце июня – начале июля в 2021–2023 годы в ходе учебной практики студентов 1 курса УрФУ. В 2021 году было проведено специальное исследование фауны божьих коровок окрестностей Биостанции УрФУ, результаты которого также представлены в данной работе. Приводится список видов, характерных для исследуемой территории, а также доли каждого вида в выборке. Показано, что виды *Coccinella septempunctata* и *Coccinella quatuordecimpustulata* стабильно доминируют по численности на изученной территории, кроме того *Coccinella quinquepunctata*, *Hippodamia tredecimpunctata* и *Psyllobora vigintiduopunctata* имели высокую численность в отдельные годы. Сравнение выборок разных лет и месяцев показало, что межгодовые различия в качественном составе божьих коровок превышают сезонные. Наибольшие различия выявлены между 2021 и 2022 годом, при этом 2021 год имеет большее видовое разнообразие. Видовой состав целевых и массовых сборов отличается: массовые сборы 2021 года показали больше видов, но некоторые из этих видов отсутствовали в целевых сборах. Анализ количественного состава показал, что все сборы 2021 года, включая целевой, и июня 2022 года схожи между собой. Сборы июля 2022 года, напротив, сильно отличаются, вероятно, вследствие абсолютного доминирования *P. vigintiduopunctata* в тот период.

**Ключевые слова:** Божьи коровки, кокцинеллиды, население, динамика численности, Средний Урал.

## ВВЕДЕНИЕ

Божьи коровки (Coleoptera, Coccinellidae) – небольшого размера ярко окрашенные жуки, хорошо всем известные, всегда привлекающие внимание. Божьи коровки, как активные хищники-афидофаги, имеют большое хозяйственное значение и используются для борьбы с тлями, в том числе путем искусственного разведения и выпуска в сельхозугодья. Это достаточно хорошо изученная группа насекомых, по большинству регионов, в том числе Урала, имеются сводки (Хабибуллин и др., 2004, 2011; Пекин, 2007, 2024; Немков, 2011; Тюмасева, 2013; Балахонова, 2015; Христина, Украинский, 2016). Однако фауна и особенности биологии божьих коровок Свердловской области остаются недостаточно изученными. Первые списки кокцинеллид Среднего Урала были приведены в трудах Ю. М. Колосова (1924, 1930). Некоторые данные имеются в книге «Жуки Среднего Урала» (Горбунов, Ольшванг, 2008). Имеется также список видов, встреченных на территории Висимского заповедника (Ухова, Ольшванг, 2014). Некоторые данные о фауне божьих коровок Биостанции Уральского федерального университета опубликованы в 2023 году (Тимченко и др., 2023).

Цель нашей работы – выявить видовой состав и особенности населения божьих коровок окрестностей Биостанции Уральского федерального университета, его сезонную и межгодовую динамику на материале 3-х лет изучения, а также сравнить коллекции божьих коровок, собранных разными методами.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Материалом для данной работы послужили сборы божьих коровок студентами Уральского федерального университета имени первого президента России Б. Н. Ельцина (УрФУ) в окрестностях Биостанции УрФУ.

Сборы божьих коровок проводились в 2021–2023 годы.

Биостанция УрФУ находится в Сысертском районе Свердловской области, недалеко от п. Двуреченск. Район расположен в подзоне южной тайги, растительный и животный мир Биостанции в целом типичен для этой подзоны.

Жуки были собраны в третьей декаде июня и в первой декаде июля отмеченных выше годов в ходе учебной практики по зоологии беспозвоночных. Задачей практики было общее знакомство с энтомофауной, поэтому кокцинеллиды не являлись целевым объектом, а были собраны вместе с другими насекомыми. Основным методом был ручной сбор насекомых. Кроме того, были использованы материалы самостоятельной работы студентов в 2021 году, где ставилась специальная задача изучить качественный и количественный состав населения кокцинеллид окрестностей Биостанции УрФУ (целевой сбор). Основным методом сбора в этой работе было кошение энтомологическим сачком. Определение собранного материала было проведено с использованием определителей З. И. Тюмасевой (2013) и В. Ф. Хабибуллина и др. (2011).

Сходство коллекций божьих коровок в разные годы и периоды сбора оценивали с помощью индекса Чекановского-Серенсена в качественной и количественной форме (Песенко, 1982). Матрицы сходства обрабатывались методами многомерного неметрического шкалирования. Все расчеты выполнены в программах Microsoft Excel 2012 и Statistica 8.0 (StatSoft Ink, 1984–2007).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты работы представлены в таблице 1 и на рисунке 1. Из таблицы видно, что в окрестностях Биостанции УрФУ встречается 27 видов кокцинеллид. Видно также, что сборы разных лет и периодов существенно различаются. Число видов в списках колеблется от 8 до 19, то есть более чем вдвое. Существенная разница видна также и в количестве собранных экземпляров. Кроме того, различаются сборы, выполненные в один год, но разными методами (табл. 1). Всего в 2021 году отмечено 25 видов божьих коровок, в 2022 году – 12 видов, в 2023 году – 16 видов.

Доминирующими видами во все годы были *Coccinella septempunctata* и *Coccinula quatuorecimpustulata* (табл. 1). В 2021 году также была высока доля *Coccinella quinquepunctata* и *Hippodamia tredecimpunctata*, а в 2023 году – *Psyllobora vigintiduopunctata* (табл. 1). Суммарно доля этих видов практически всегда превышает 60 %. Остальные виды были редки. Доли всех видов менялись от года к году и в течение сезона, при этом какой-либо однонаправленной динамики не выявлено. Так, доля *C. septempunctata* в 2021 и 2022 годах уменьшалась от июня к июлю, но в 2023 году, наоборот, возрастала.

Динамика сообщества кокцинеллид показана на рисунке. Из рисунка видно, что по качественному составу межгодовые различия являются максимальными (рис. 1). Сборы разных периодов одного года оказываются близки друг к другу – межгодовые различия заметно больше, чем сезонные. Какой-либо однонаправленной динамики не выявлено, но ее и сложно ожидать на материале 3 лет. Однако можно отметить, что июньские сборы разных лет оказываются несколько ближе друг к другу, чем июльские: население кокцинеллид в начале сезона более сходно, чем в середине лета.

Наиболее различаются между собой 2021 и 2022 годы – с наибольшим и наименьшим числом видов (табл. 1, рис. 1а). Эти различия выражены вдоль первой оси графика, которую можно интерпретировать как связанную с видовым богатством. Различия между сборами июня и июля в 2021 и 2022 годы также выражены в основном вдоль первой оси, и также связаны с уменьшением числа видов в сборах к середине лета (табл. 1, рис. 1а).

Интересно отметить, что видовой состав по результатам целевого сбора резко отличается от такового по результатам массового сбора, и оказывается более сходен с данными 2023 года. В сборах, выполненных разными методами, и с разными целями, встречается несколько разных наборов видов. При этом в массовых сборах 2021 года было отмечено больше видов, чем при целевом, однако некоторые виды в материалах массового сбора не встречались (табл. 1).

Иная картина выявляется при анализе сходства по количественному составу (рис. 1б). Все сборы 2021 года, включая и целевой сбор, оказываются весьма сходны между собой. К ним близки сборы июня 2022 года. Максимальные различия выявляются между сборами июня

Таблица 1

Видовой состав божьих коровок окрестностей Биостанции Уральского федерального университета им. Б.Н. Ельцина

Вид	Годы исследований						
	2021			2022		2023	
	июнь	июль	целевой сбор	июнь	июль	июнь	июль
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	0,013	0,004	0,003			0,039	0,032
<i>Adonia variegata</i> (Goeze, 1777)	0,009	0,055	0,003	0,069			0,008
<i>Anatis ocellata</i> (Linnaeus, 1758)			0,003				0,008
<i>Bulea lichatschovi</i> (Hummel, 1827)	0,004						
<i>Calvia decemguttata</i> (Linnaeus, 1767)		0,004				0,026	
<i>C. quatuordecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	0,017	0,011		0,034	0,018		
<i>C. quindecimguttata</i> (Fabricius, 1777)		0,004					
<i>Chilocorus renipustulatus</i> (L.G. Scriba, 1791)			0,016				
<i>Coccinella hieroglyphica</i> (Linnaeus, 1758)	0,009	0,015					
<i>C. quinquepunctata</i> (Linnaeus, 1758)	0,125	0,158	0,003		0,053	0,013	0,024
<i>C. septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)	0,241	0,209	0,500	0,310	0,018	0,143	0,270
<i>Coccinula quatuordecimpustulata</i> (Linnaeus, 1758)	0,138	0,253	0,367	0,241	0,737	0,156	0,262
<i>C. sinuatomagrinata</i> (Faldermann, 1837)			0,003				
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	0,004		0,003				0,032
<i>Halyzia sedecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	0,017	0,004	0,005	0,034		0,065	0,016
<i>Harmonia quadripunctata</i> (Pontoppidan, 1763)	0,017	0,007		0,034		0,013	0,048
<i>Hippodamia septemmaculata</i> (De Geer, 1775)	0,052						
<i>H. tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	0,108	0,029	0,005			0,013	
<i>Myrrha octodecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)		0,004		0,034			
<i>Myzia oblongoguttata</i> (Linnaeus, 1758)	0,004						
<i>Platynaspis luteorubra</i> (Goeze, 1777)	0,009						
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	0,095	0,055	0,077	0,103	0,053	0,065	0,008
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (Linnaeus, 1758)	0,073	0,084	0,005	0,069	0,018	0,455	0,262
<i>Scymnus frontalis</i> (Fabricius, 1787)							0,008
<i>Semiadalia notata</i> (Laicharting, 1781)	0,060	0,099	0,008	0,034	0,070		0,016
<i>Subcoccinella vigintiquatuorpunctata</i> (Fabricius, 1787)	0,004	0,007					
<i>Tytthaspis lineola</i> (Linnaeus, 1761)				0,034	0,035	0,013	0,008
Число видов	19	17	14	11	8	11	14
Число экземпляров	232	273	376	29	57	77	126

Примечание к таблице. Приведены доли особей каждого вида от общего числа экземпляров в выборке

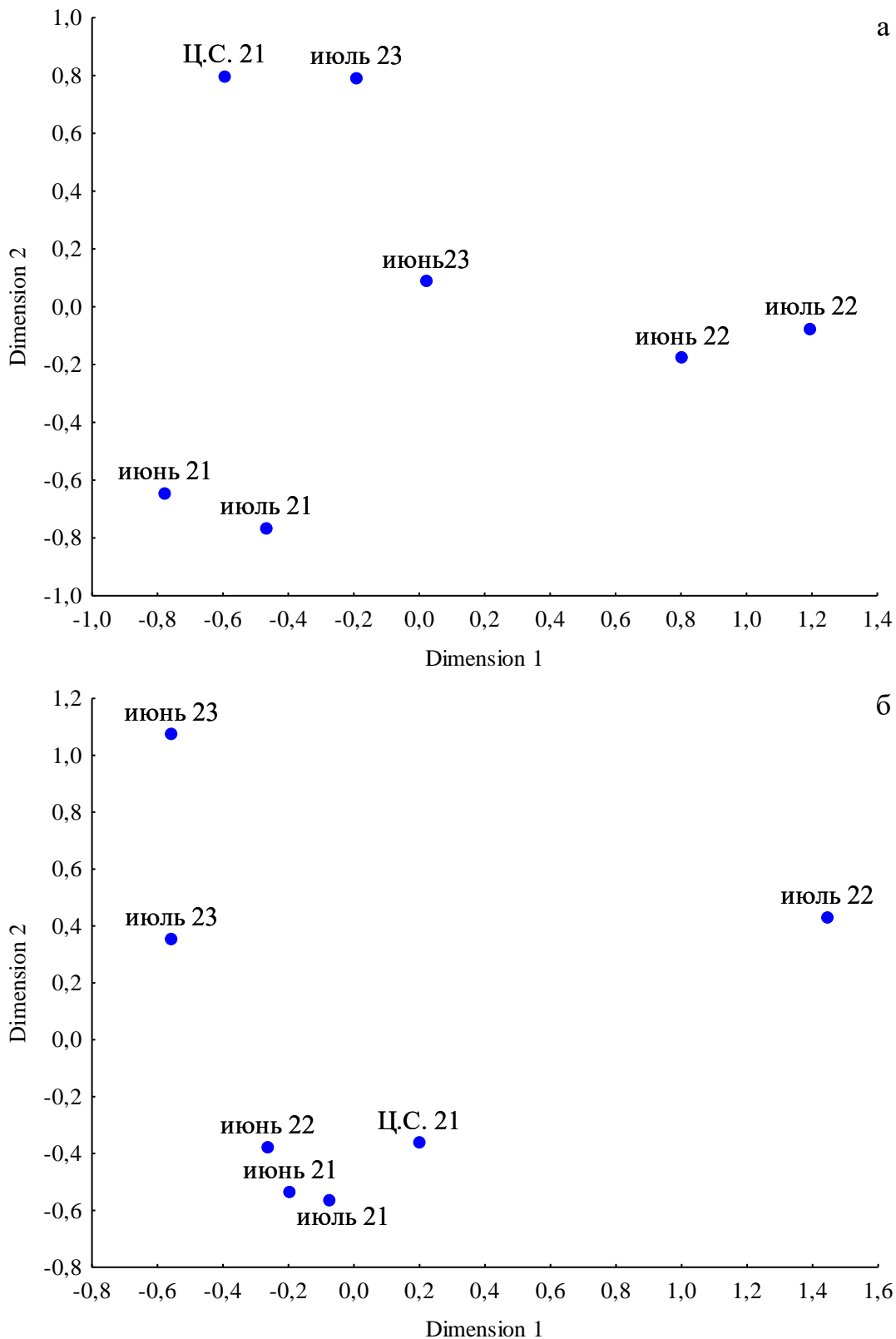


Рис. 1. Результаты анализа сезонной и межгодовой динамики качественного (а) и количественного (б) состава населения божьих коровок Биостанции УрФУ методами неметрического шкалирования («Ц.С. 21» – целевой сбор 2021 г.)

и июля 2022 года (рис. 1б). В июле 2022 году в сборах начинает резко доминировать *C. quatuordecimpustulata*, остальные же виды становятся редки (табл. 1). Сборы 2023 года обособляются по второй оси графика, и также существенно различаются между собой. В этих сборах одним из доминантов является *P. vigintiduopunctata*, которая в 2021–2022 годах была редка (табл. 1). При этом сборы июля 2023 года оказываются ближе к сборам 2021 года, что, на наш взгляд, связано со снижением доминантной роли *P. vigintiduopunctata*, и общим увеличением числа видов и количества особей, собранных в июле 2023 года (табл. 1).

Обращает на себя внимание, что в материалах целевого сбора доля доминантов *C. septempunctata* и *C. quatuordecimpustulata* почти вдвое выше, чем в массовых сборах (табл. 1). Доля остальных видов пропорционально снижается.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, коллекции кокциnellид, собранные в разное время и с использованием разных методов и подходов, достаточно сильно различаются между собой по количественному и качественному составу.

Достаточно резко выражены межгодовые различия, что может свидетельствовать о выраженной динамике численности разных видов божьих коровок. Судить о характере этой динамики на материале трех лет наблюдений пока не представляется возможным. Однако видно, что для ряда видов характерно снижение их доли в сообществе, тогда как для других – увеличение (табл. 1). Дальнейшие наблюдения покажут, устойчива ли эта тенденция, или же это периодические колебания численности.

Сезонная динамика выражена в меньшей степени, но все же сборы конца июня и начала июля различаются, иногда достаточно сильно, несмотря на близость во времени, что может быть связано с различной фенологией разных видов. При этом фенологические явления могут достаточно сильно сдвигаться, особенно в связи с современными климатическими изменениями, и время массового сбора может выпадать на несколько разные фазы фенологического цикла сообщества кокциnellид, что может вносить свой вклад в наблюдаемые различия. Этот вопрос методически важен и требует специального изучения.

Нельзя исключать и влияние субъективного фактора – массовые сборы проводились разными группами студентов, на фоне различного обилия других насекомых, и вероятность попадания разных видов божьих коровок в коллекции могла различаться. Впрочем, сборы одного и того же года более сходны между собой, чем со сборами других лет, что свидетельствует скорее о естественных различиях в населении кокциnellид разных лет.

Таким образом, для окрестностей Биостанции УрФУ выявлено 27 видов божьих коровок. Это довольно много, учитывая, что для Среднего Урала известно около 45 видов (Горбунов, Ольшванг, 2008). Для сравнения, на территории Висимского заповедника отмечено 11 видов кокциnellид (Ухова, Ольшванг, 2014), что свидетельствует, скорее, о недостаточной изученности территории.

Для коллекций, собранных разными методами, выявляются определенные различия качественного и количественного состава, что является методически значимым результатом. В целом изучение населения божьих коровок Среднего Урала представляется весьма перспективным для более глубокого понимания динамики экосистем.

## Список литературы

- Балахонова В. А. Эколого-фаунистический обзор божьих коровок (Coleoptera, Coccinellidae) южного Зауралья // Вестник Курганского государственного университета. – 2015. – Вып. 7. – С. 16–19.
- Горбунов П. Ю., Ольшванг В. Н. Жуки Среднего Урала. – Екатеринбург: Сократ, 2008. – 384 с.
- Колосов Ю. М. Материалы к познанию энтомофауны Урала. VIII. Второе пополнение к спискам жуков Пермской губернии // Записки УОЛЕ. – 1924. – Т. 39. – С. 67–76.
- Колосов Ю. М. Наши современные знания о фауне насекомых Среднего Урала. V. Коровки (Coccinellidae) // Известия Уральского политехнического института. – 1930. – Т. 7. – С. 165–174.
- Немков В. А. Энтомофауна степного Приуралья (история формирования и изучения, состав, изменения, охрана). – М.: Издательский дом «Университетская книга», 2011. – 315 с.

Пекин В. П. Эколого-фаунистический обзор кокцинеллид (Coleoptera, Coccinellidae) Урала и юга западной Сибири // Вестник Челябинского университета. – 2007. – № 6. – С. 95–107.

Пекин В. П. Атлас: кокцинеллиды (Coleoptera, Coccinellidae) Урала и юга Западной Сибири. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2024. – 137 с.

Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Издательство «Наука», 1982. – 288 с.

Тимченко А. И., Сапронов В. В., Гилев А. В. К фауне и экологии божьих коровок Биостанции Уральского Федерального Университета // Фауна Урала и Сибири. – 2023. – № 1. – С. 42–50.

Тюмасева З. И. Кокцинеллиды Урала и сопредельных территорий. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2013. – 248 с.

Ухова Н. Л., Олышванг В. Н. Беспозвоночные животные Висимского заповедника: Аннотированный список видов. – Екатеринбург: издательство «Раритет», 2014. – 284 с.

Хабибуллин В. Ф., Степанова Р. К., Хабибуллин А. Ф. Жуки-коровки (Coleoptera: Coccinellidae) Республики Башкортостан. – Уфа: РИО БашГУ, 2004. – 100 с.

Хабибуллин В. Ф., Муравицкий О. С. Атлас-определитель кокцинеллид (божьих коровок) (Coleoptera: Coccinellidae) и жуков-листоедов (Coleoptera: Chrysomelidae) Башкортостана: учеб. пособие. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2011. – 126 с.

Христина К. А., Украинский А. С. Обзор фауны божьих коровок (Coleoptera: Coccinellidae) Оренбургской области // Евразийский энтомологический журнал – 2016. – Т. 15, вып. 3. – С. 277–287.

**A. I. Timchenko, V. V. Sapronov, A. V. Gilev. The Initial Findings from the Study on the Population of Ladybugs (Coleoptera, Coccinellidae) at the Biological Station of Ural Federal University: Influence of Time and Collection Methods // Ekosistemy. 2024. Iss. 40. P. 98–103.**

Ladybugs represent a relatively common and extensively researched group within entomology. However, the composition and dynamics of the *Coccinellidae* population in individual regions remain not adequately documented in the existing literature. This study aims to characterize the fauna of ladybugs in the Middle Urals utilizing the Biological Station of Ural Federal University (UrFU) (located in the Sverdlovsk region, Sysertsky district, near Dvurechensk) as a model site. The research studied entomological collections gathered during the educational practices of first-year students at UrFU from late June to early July in 2021–2023. In 2021, a special study of the ladybugs fauna in the vicinity of the UrFU Biological Station was conducted, the findings of which are also presented in this article. A list of species characteristic of the study area is provided, as well as the proportion of each species in the sample. It was revealed that the species *Coccinella septempunctata* and *Coccinula quatuordecimpustulata* consistently dominated in terms of in abundance in the studied area. Additionally, *Coccinella quinquepunctata*, *Hippodamia. tredecimpunctata* and *Psyllobora vigintiduopunctata* had high abundance in some years. Comparative analyses of samples collected across different years and months proved that interannual differences in the qualitative composition of ladybugs exceed seasonal ones. The most significant differences were found between 2021 and 2022, with 2021 having greater species diversity. The species composition of target and mass collections differed: the mass collections of 2021 encompassed more species, but some of these species were absent from the target collections. The analysis of the quantitative composition indicated that all collections of 2021, including the target one, as well as those from June 2022 were similar to each other. In contrast, the collections from July 2022 demonstrated considerable differences, probably due to the absolute dominance of *P. vigintiduopunctata* during that period.

*Key words:* Ladybugs, Coccinellidae, population, population dynamics, Middle Ural.

Поступила в редакцию 04.11.24

Принята к печати 10.12.24