

НАСЕЛЕНИЕ ЖУЖЕЛИЦ (*Poleoptera, Carabidae*) ЗЕМЛЯНИЧНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

А.В. Мананников, Л.И. Касандрова

ГОУ ВПО «Мичуринский государственный педагогический институт»

Рецензент М.Ю. Романкина по представлению А.И. Завражнова

Ключевые слова и фразы: биоразнообразие; жизненные формы; индекс доминирования; экологические группы.

Аннотация: Выявлено достаточно большое биоразнообразие населения жуужелиц, что способствует поддержанию устойчивости агроценозов.

Показаны зональные черты и специфика населения жуужелиц агроценозов земляники. Большой интерес представляет сравнительная характеристика населения жуужелиц двух участков земляники, различных по режиму влажности. Анализ проведен по множеству параметров. Полученные выводы имеют теоретическое и практическое значение.

Земляничные насаждения являются типичными агроэкосистемами, в которых усилиями человека поддерживается монокультура. Они производят впечатление упрощенных с обедненным комплексом видов. Общепринято, со снижением биоразнообразия уменьшается устойчивость экосистемы в целом, что создает условия для вспышек численности вредителей [1]. Позднее было выяснено, что при длительной монокультуре в агроценозах возникают процессы саморегуляции [3].

Одной из наиболее многочисленных групп организмов в агроценозах являются жуки семейства жуужелицы (*Carabidae*). Хищные жуужелицы – многоядные энтомофаги. Обладая значительной численностью и способностью переключаться с одного вида жертвы на другую, они являются важным универсальным механизмом поддержания равновесия в агроценозе [9].

Изучению жуужелиц земляничных плантаций уделяют большое внимание за рубежом [11, 13, 14]. В нашей стране такие публикации немногочисленны. Наиболее обстоятельные работы выполнены В.В. Исаичевым [4, 5] в Подмосковье.

Мананников А.В. – студент 4 курса МГПИ; стипендиат Неправительственного экологического фонда им. В.И. Вернадского; Касандрова Л.И. – преподаватель МГПИ.

Целью нашей работы явилось эколого-фаунистическое изучение населения жуужелиц агроценозов земляники в условиях северной лесостепи Тамбовской области.

Материалы и методика

Работа выполнена в 2005 году в с. Терновое Мичуринского района на двух участках земляники, которые различались по режиму влажности, особенно в весенний период из-за неодинакового положения в рельефе. Пронумерованные участки 1-й и 2-й расположены соответственно выше и ниже по склону. Агротехника была одинаковой: прополка, мульчирование почвы соломой в период плодоношения, скашивание листвы осенью через 2 года и перекопка почвы в междурядьях.

Материал собран с помощью почвенных ловушек Барбера. На участке-1 в рабочем состоянии ловушки находились с 27.04 по 17.09 2005 года (после участок был распашан), на участке-2 – с 7.05 по 8.10 2005 года. Более поздний срок начала экспонирования ловушек на втором участке определялся чрезмерным увлажнением почвы. На каждом участке поставлено по 5 ловушек. Общий объем собранного материала составил 840 экз. имаго жуужелиц.

Результаты и их обсуждение

Население жуужелиц опытных участков земляники характеризуется высоким биоразнообразием. В течение одного сезона зафиксированы 22 вида из 12 родов (табл. 1), широкие спектры: экологических групп по биотопическому преферендуму – 6 (табл. 2), жизненных форм – 7 групп (табл. 3).

Выявленный комплекс жуужелиц несет типичные зональные черты, характерные для открытых биоценозов лесостепи: доминирование по числу видов родов *Harpalus* (5), *Amara* (4), *Poecilus*, *Pterostichus*, *Bembidion* (по 2 вида). В спектре экологических групп основное значение имеют 3 группы: лугово-полевая, доминировавшая по видовому и численному обилию, полевая и лесная. В спектре жизненных форм – доминирование стратобионтов подстилично-почвенных в классе Зоофагов, а в классе Миксофитофагов геохортобионтов по видовому и стратохортобионтов по численному обилию.

Сравнительная характеристика населения жуужелиц двух участков земляники. Известно, что жуужелицы являются хорошими индикаторами почвенно-растительных условий [2]. Опытные участки земляники представляют собой однотипные агроценозы с одинаковой агротехникой, поэтому население жуужелиц имеет значительное сходство.

Оно проявляется в числе видов (18 и 20) и числе общих видов – 16; структуре доминирования (по 6 массовых видов, из которых 4 доминанта и 2 субдоминанта), числе экологических групп (по 6) и числе групп жизненных форм (6 и 7).

Кажущаяся стабильность не является абсолютной. Многие виды жуужелиц тонко реагируют на изменение условий даже микростабиального уровня. Это проявляется в количественной реакции видов, которые мигрируют в поисках условий, отвечающих их экологическим требованиям

Таблица 1

Видовой состав жужелиц (Coleoptera, Parabidae) агроценозов земляники

Вид	Биотопическая характеристика	Жизненные формы	Участок-1		Участок-2		Всего	
			экз	%	экз	%	экз	%
1 <i>Cicindela germanika</i> L., 1758	лг	З.эл	1	0,3	1	0,2	2	0,2
2 <i>Carabus granulatus</i> L., 1758	лс	З.э.х	13	4,3	14	2,6	27	3,2
3 <i>Clivina fossor</i> L., 1758	лг,п	Зг	–	–	1	0,2	1	0,1
4 <i>Bembidion lampros</i> Herds, 1784	лг,п	Зс.п-п	1	0,3	2	0,4	3	0,3
5 <i>B. quadrimaculatum</i> L., 1764	лг,п	Зс.п-п	–	–	1	0,2	1	0,2
6 <i>Stomis pumicatus</i> Panzer, 1796	бл	Зс.п-п	2	0,7	5	0,9	7	0,8
7 <i>Poecilus versicolor</i> Sturm, 1824	лг,п	Зс.п-пч	21	<u>6,9</u>	28	<u>5,2</u>	49	<u>5,8</u>
8 <i>Poecilus cupreus</i> L., 1758	лг,п	Зс.п-пч	118	<u>38,7</u>	270	<u>50,5</u>	388	<u>46,2</u>
9 <i>Pterostichus niger</i> Schaller, 1783	лс	Зс.п-пч	–	–	7	1,3	7	0,8
10 <i>Pt. melanarius</i> Hliger, 1798	лс	Зс.п-пч	36	<u>11,8</u>	27	<u>5,0</u>	63	<u>7,5</u>
11 <i>Anchomenus dorsalis</i>	лс,бл	Зсп-п	1	0,3	7	1,3	8	1,0
12 <i>Amara eurynota</i> Panzer, 1797	лг	Мгх	–	–	2	0,4	2	0,2
13 <i>A. similata</i> Gyllenhal, 1810	лг	Мгх	2	0,7	2	0,4	4	0,5
14 <i>A. aenea</i> De Geer, 1774	лг	Мгх	10	3,3	–	–	10	1,2
15 <i>A. ingénue</i> Duft., 1812	п	Мгх	1	0,3	6	1,1	7	0,8
16 <i>Curtonotus aulica</i> Panzer, 1797	лг,п	Мгх	2	0,7	1	0,2	3	0,3
17 <i>Harpalus rufipes</i> De Geer, 1774	п	Мсх	85	<u>27,9</u>	133	<u>24,9</u>	218	<u>26,0</u>
18 <i>H. griseus</i> Panzer, 1797	п	Мсх	1	0,3	1	0,2	2	0,2
19 <i>H. affinis</i> Schrank, 1781	лг,п	Мгх	4	1,3	1	0,2	5	0,6
20 <i>H. distinguendus</i> Duft., 1812	лг,п	Мгх	1	0,3	–	–	1	0,1
21 <i>H. rubripes</i> Duft., 1812	лг,п	Мгх	1	0,3	1	0,2	2	0,2
22 <i>Anisodactylus signatus</i> Panzer, 1797	п	Мгх	5	1,6	25	4,7	30	3,6
Всего экземпляров:			305	100	535	100	840	100
Видов			18		20			
Общих видов			16		16			
Специфичных видов			2		2			
Уловистость (экз./10 л-с)			4		7			

Условные обозначения: Биотопы: лс – лес; лг – луг; бл – болото; п – поля. Жизненные формы: З – зоофаги (эл – эпигеобионты летающие; э.х – эпигеобионты ходящие; с.п-п – стратобионты поверхностно-подстилочные; с.п-пч – стратобионты подстилично-почвенные; г – геобионты); М – миксофитофаги (сх – стратохортобионты; гх – геохортобионты).

[6, 8]. На участке-1, расположенном выше по склону, беднее видовой состав за счет специфичных видов. Отсутствовали лугово-полевые *Clivina fossor*, *Bembidion quadrimaculatum* и лесной *Pterostichus niger*. На расположенном ниже участке-2 богаче видовой состав в целом и специфичных видов, но не зафиксированы лугово-полевые *Amara aenea* и *Harpalus distinguendus* (см. табл. 1). В тоже время *A. aenea* входил в состав субдоминантов на участке-1.

Среди массовых видов четко выделяются 3 группы по индексу доминирования на разных участках (табл. 4). Первая группа включает один лугово-полевой вид *Poecilus cupreus*. Его индекс доминирования значительно выше (на 11,8 %) на участке-2.

Вторая группа включает 4 вида из экологических групп лесные и лугово-полевые (по два вида), индексы доминирования которых были выше на участке-1, но с меньшей разницей: от 6,8 % у лесного *Pt. melanarius* до 1,7 % у лугово-полевого *Poecilus versicolor* и лесного *Carabus granulatus*. Полевой *Harpalus rufipes* занимал промежуточное положение. Его индекс доминирования был выше на 3,0 % на участке-1.

В 3-ю группу вошли виды – субдоминанты только на одном участке: *Amara aenea* – на участке-1, полевой *Anisodactylus signatus* – на участке-2.

Суммарная доля массовых видов от общего числа отловленных жуков была высокой – по 92,9 % на каждом участке.

Спектр экологических групп жужелиц характеризуется более высокой долей доминирующих лугово-полевой и полевой групп на участке-2. Здесь же больше видовое обилие лесной группы, но численное обилие выше на 7,2 % на участке-1. Очень показательно распределение гигрофильных видов болотной и лесоболотной групп, несмотря на невысокое численное обилие, которое было выше на более увлажненном участке-2.

Надежными индикаторами почвенно-растительных условий являются спектры жизненных форм, так как жизненные формы отражают комплекс специфических условий обитания [10]. На фоне доминирования зоофагов в агроценозах земляники их доля была выше на участке-2 (см. табл. 3).

Таблица 2

Спектр экологических групп жужелиц в агроценозах земляники

Экологическая группа	Участок-1		Участок-2	
	Обилие			
	Видовое	Численное	Видовое	Численное
Лугово-полевая	50,0	53,4	40,0	57,0
Полевая	16,7	28,5	20,0	30,8
Лесная	16,7	16,4	20,0	9,2
Луговая	5,5	0,7	10,0	0,7
Болотная	5,5	0,7	5,0	0,9
Лесо-болотная	5,5	0,3	5,0	1,3
Всего	100	100	100	100

Таблица 3

Спектр жизненных форм имаго жуžелиц в агроценозах земляники

Жизненные формы	Участок-1		Участок-2	
	Обилие			
	Видовое	Численное	Видовое	Численное
Класс Зоофаги	44,4	63,3	55,0	67,8
1 Эпигеобионты-летающие	5,5	0,3	5,0	0,2
2 Эпигеобионты-ходящие	5,5	4,3	5,0	2,6
3 Поверхностно-подстилочные	16,7	1,3	20,0	2,8
4 Подстильно-почвенные	16,7	57,4	20,0	62,0
5 Геобионты	–	–	5,0	0,2
Класс Миксофитофаги	55,4	36,7	45,0	32,2
1 Стратохортобионты	11,0	28,2	10,0	25,0
2 Геохортобионты	44,4	8,5	35,0	7,2
Всего групп	6		7	

Таблица 4

Массовые виды жуžелиц в агроценозах земляники

Массовые виды	Экологические группы	Участок-1	Участок-2
Доминанты			
1 <i>Poecilus cupreus</i>	лг, п	38,7	50,5
2 <i>Harpalus rufipes</i>	п	27,9	24,9
3 <i>Pterostichus melanarius</i>	лс	11,8	5,0
4 <i>Poecilus versicolor</i>	лг, п	6,9	5,2
Субдоминанты			
5 <i>Carabus granulatus</i>	лг, п	4,3	2,6
6 <i>Amara aenea</i>	лг, п	3,3	–
7 <i>Anisodactylus signatus</i>	п	+	4,7
Всего массовых видов		6 (4+2)	6 (4+2)
Численное обилие		92,9	92,9

Такое соотношение численного обилия зоофагов определялось пространственным распределением стратообионтов – скважников подстильно-почвенных. Из других групп показательно распределение геобионтов, представленных одним видом *Clivina fossor*. По И.Х. Шаровой [10], насыщенность почвы водой препятствует развитию почвообитающих жуžелиц. Этот вид был отмечен единично на участке-2 во второй половине сезона, когда режим влажности нивелировался на опытных участках. Решающим, видимо, явился другой фактор – рыхлость почвы. Этот вид является индикатором легких рыхлых почв [7, 12].

Таким образом, население жуžелиц агроценозов земляники характеризуется высоким биоразнообразием, несет в видовой и экологической структуре зональные черты, характерные для открытых биоценозов лесостепи. Комплексы жуžелиц динамичны и являются хорошими индикато-

рами условий: режима влажности, рыхлости почвы. Весь комплекс жужелиц можно считать полезным. В нем доминируют зоофаги и отсутствуют специализированные фитофаги. Численность вредителей на опытных участках невысокая, кроме голых слизней, что требует корректировки агротехники.

Список литературы

1 Бей–Биенко, Г.Я. О некоторых закономерностях изменения фауны беспозвоночных при освоении целинной степи / Г.Я. Бей–Биенко // Энтомологическое обозрение, 1961. – Т. 40. – Вып. 4. – С. 763 – 775.

2 Гиляров, М.С. Зоологический метод диагностики почв / М.С. Гиляров. – М.: Наука. – 275 с.

3 Григорьева, Т.Г. Возникновение процессов саморегуляции в агробиоценозе при длительной монокультуре / Т.Г. Григорьева // Энтомологическое обозрение, 1970. – Т. 49. Вып. 1. – С. 10 – 22.

4 Исаичев, В.В. К методике полевого учета видового состава и численности хищных жужелиц / В.В. Исаичев // Доклады ТСХА, 1969. – Вып. 143. – С. 163 – 165.

5 Исаичев, В.В. Видовой состав и динамика хищных жужелиц в земляничных насаждениях / В.В. Исаичев // Доклады ТСХА, 1969. – Вып. 148. – С. 125 – 128.

6 Касандрова, Л.И. Миграции *Ophonus rufipes* Deg (Coleoptera, Carabidae) / Л.И. Касандрова // Зоологическая жизнь, 1970. – Т. 49. – Вып. 1. – С. 56 – 60.

7 Касандрова, Л.И. Распределение жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в плодовых садах / Л.И. Касандрова // Зоологическая жизнь, 1970. – Т. 49. – Вып. 10. – С. 1515 – 1525.

8 Касандрова, Л.И. Миграции доминирующих видов жужелиц в агроценозах / Л.И. Касандрова, М.Ю. Романкина // Проблемы почвенной зоологии. – Новосибирск, 1991. – С. 61.

9 Коваль, А.Г. Многоядные хищники как один из основных механизмов регуляции численности вредных насекомых / А.Г. Коваль, О.Г. Гусева // Биологизация защиты растений: состояние и перспективы. – Краснодар, 2001. – Ч. 1. – С. 11 – 13.

10 Шарова, И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И.Х. Шарова. – М.: Наука, 1981. – 360 с.

11 Brigs J. B. Biology of some ground beetles (Col. Carabidae) injurious to strawberries // Bulletin of Entomological Research. 56, № 1. – P. 79 – 93.

12 Heydemann B. Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indicatoren // Bericht über die 7. Wanderversammlung deutscher Entomologen. Berlin. – S. 173 – 185.

13 Kirchner H. A. Laufkäferschaden an Erdbeeren // Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Bd. 49. № 4. – S. 267 – 271.

14 Luff M. L. The biology of the ground beetle *Harpalus rufipes* in strawberry field in Northumberland // Annals of Applied Biology. 94. – P. 153 – 164.

Parabus Population (Poleoptera, Parabidae) of Strawberry Plantations

A.V. Manannikov, L.I. Kasandrova

Michurinsk State Agricultural University

Key words and phrases: biodiversity; living forms; domination index; ecological groups.

Abstract: Rather big biodiversity of carabus population is found out, which contributes to maintaining agrocoenosis stability.

Zone features and specificity of carabus population of strawberry agrocoenosis are shown. Comparative analysis of carabus population of two strawberry areas, different in moisture modes is of great interest. The analysis is carried out by lots of parameters. The obtained results are of theoretical and practical significance.

© А.В. Мананников, Л.И. Касандрова, 2006