
ЕКОЛОГІЧНА ЗООЛОГІЯ

УДК 574.9 (477.75)

И. Г. Емельянов, Т. С. Рыбка

РАЗНООБРАЗИЕ И СЛОЖНОСТЬ СООБЩЕСТВ НАСЕКОМЫХ В ПАРЦЕЛЛАХ ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗОВ ЯЛТИНСКОГО АМФИТЕАТРА

И. Г. Емельянов¹, Т. С. Рыбка²

¹ *Институт зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України*

² *Таврійський національний університет ім. В. І. Вернадського*

РІЗНОМАНІТТЯ ТА СКЛАДНІСТЬ УГРУПОВАНЬ КОМАХ У ПАРЦЕЛАХ ЛІСОВИХ БІОГЕОЦЕНОЗІВ ЯЛТИНСЬКОГО АМФІТЕАТРУ

Розглянуто показники таксономічного багатства та різноманіття угруповань комах у парцелах біогеоценозів Ялтинського амфітеатру Південного берега Криму з урахуванням усього спектра оцінок різноманіття різних таксономічних рівнів. Вивчено ценотичне та екоморфічне різноманіття й встановлено структурну складність угруповань комах для цих парцел. За цими показниками можливо визначати складність і цінність екосистем Південного макросклону Кримських гір.

Ключові слова: парцели, таксономічне багатство, ценотичне різноманіття, екоморфічне різноманіття, складність угруповань комах.

I. G. Emelyanov¹, T. S. Rybka²

¹ *Schmalhausen Institute of Zoology NAS of Ukraine,*

² *Taurida National V. I. Vernadsky University*

BIODIVERSITY AND COMPLEXITY OF INSECT COMMUNITIES IN PARCELS OF FOREST BIOGEOCENOSES OF YALTA AMPHITHEATRE

The indexes of taxonomic wealth and diversity of insect communities in biogeocenose parcels of Yalta amphitheatre of Southern coast of Crimea taking into account specter of different taxonomic levels are examined. Cenotic and ecomorphic diversity and structural complexity of insect communities of these parcels are investigated. According to that data we can decide about complexity and value of ecosystems of Southern macroslope of Crimean Mountains.

Key words: parcels, taxonomic wealth, cenotic diversity, ecomorphic diversity, complexity of insect communities.

Биоразнообразие в последнее десятилетие становится одним из самых распространенных понятий в научной литературе, природоохранном движении и международных связях (География и мониторинг., 2002). Поэтому изучение и сохранение биоразнообразия планеты имеет ключевое значение в общей цепи глобальных и региональных проблем экологии, от решения которых зависит сама возможность сохранения жизни на Земле и человечества как части биосферы.

Биоразнообразие может рассматриваться на многих уровнях организации живого: молекулярно-генетическом, клеточном, органном, организменном, популяционном, биоценотическом, биосферном.

Крымский полуостров является одним из мировых центров биоразнообразия (Прыгунова, 2005), но, к сожалению, степень изученности его биоты недостаточна. В известной степени исследованными можно считать лишь сосудистые растения, морских и наземных млекопитающих, птиц и рыб. Насекомые же, как наиболее многочисленный класс животных, остаются по сих пор еще слабоизученным компонентом экосистем (Пышкин, 2002, 2003а, 2003б).

Южный берег Крыма можно рассматривать как сложную экосистему, состоящую из определенных экоморфологических элементов, среди которых Ялтинский амфитеатр является экосистемой, относящейся к рангу ландшафтной. Границы его проходят по водоразделам и представляют собой совокупность различно ориентированных склонов, с которых вода стекает в направлении естественных уклонов. В то же время в пределах этой экосистемы можно выделить экосистемы более низкого ранга. Такими, по мнению М. А. Голубца (2000), можно считать биогеоценозы. Они формируются под воздействием таких факторов, как высота над уровнем моря, экспозиция и крутизна склонов, позиция по отношению к осевой линии гор и берега моря и др.

Биогеоценотические системы, как известно, характеризуются определенной неоднородностью как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении (Сукачев, 1967). Элементарными структурами горизонтального расчленения биогеоценозов являются биогеоценотические парцеллы (Дылис, 1978). В их пределах наблюдается наибольшая однородность всех компонентов биогеоценоза.

Следует отметить, что особый интерес представляет не только разнообразие само по себе, но и в первую очередь его структура. Для его оценки были предложены (Емельянов, 1999в) модели таксономической структуры сообществ, которые обладают рядом полезных свойств. Во-первых, они реализованы в графической форме, а следовательно, позволяют получить информацию в наглядной форме, во-вторых, структурированность сообщества в них может быть численно выражена с помощью несложных алгоритмов вычисления, в-третьих, полученные численные меры структурированности могут использоваться в сравнительном аспекте.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на протяжении 2003–2007 годов в различных природно-климатических зонах Ялтинского амфитеатра, располагающегося в центральной части Южного берега Крыма. В качестве объектов исследования были выбраны сообщества насекомых, относящихся к трем отрядам: чешуекрылые (Lepidoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera) и жесткокрылые (Coleoptera). Сбор материала и изучение фаунистического состава насекомых Южного берега осуществлялись общепринятыми методами энтомологических исследований (Moris, 1922; Гиляров, 1941, 1965; Длусский, 1965; Roberts, 1972): энтомологическое кошение по травянистой растительности, почвенные ловушки, ручной сбор и отлов при помощи энтомологических сачков. Кроме того, были использованы материалы фондовой коллекции Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Это главным образом сборы И. В. Мальцева, М. М. Эйдельберга, А. Ф. Бартеньева и других энтомологов, которые в разные годы посещали Ялту и проводили здесь энтомологические исследования. Общий объем проанализированного материала составил 5000 коллекционных экземпляров.

В пределах Ялтинского амфитеатра в четырех различных поясах растительности, располагающихся на различных высотах над уровнем моря, было заложено 12 пробных площадей прямоугольной формы с предельным соотношением сторон 2:5, которые выбирались с наиболее однородным по всем таксономическим показателям древостоем. Эти площади представляли соответствующие горно-лесные биогеоценозы, тип которых определяли согласно принципам лесоводственной типологии, разработанной П. П. Посоховым (1961).

Согласно классификации П. П. Посохова (1961) Ялтинский амфитеатр занимает округ южного горного Крыма и округ Крымских нагорий. Лесорастительные условия в его пределах определяются, главным образом, двумя факторами почвенно-грунтовых условий – богатством почвы (трофностью) и условиями ее увлажнения. Экотопы подразделяются на четыре группы, обозначенные буквами латинского алфавита: А – очень бедные (олиготрофные), В – бедные (мезотрофные), С – богатые (метатрофные), D – плодородные (эвтрофные). В пределах каждого из них в Крыму можно выделить пять наиболее часто встречающихся типов увлажнения почв – от очень сухих до влажных, обозначенных арабскими цифрами: 0 – очень сухие, 1 – сухие, 2 – свежаватые, 3 – свежие, 4 – влажные. Парцеллярное разнообразие отображает 20 вариантов всевозможных сочетаний степени трофности со степенью влажности, где слева направо возрастает трофность, а сверху вниз – влажность местообитаний.

В пределах биогеоценозов в зависимости от характера поступления веществ и замкнутости можно выделять следующие типы основных парцелл (по М. А. Глазвской, 2002):

1) элювиальные парцеллы – это полуоткрытые парцеллы, формирующиеся на водоразделе – возвышенной части рельефа при глубоком залегании грунтовых вод, не оказывающих влияния на почвы и растительность, что обуславливает экологическую индивидуальность данной парцеллы. Поступление веществ извне происходит из атмосферы (осадки, пыль), боковой приток с поверхностными и грунтовыми водами отсутствует;

2) трансэлювиальные (субаквальные) парцеллы – это открытые склоновые парцеллы, отличающиеся повышенной сухостью и маломощностью почв и почвогрунтов, с наиболее ксерофитными и светолюбивыми типами растительности, так как очень хорошо прогреваются и освещаются солнцем. В этих типах парцелл поступление веществ извне происходит с твердым и жидким стоком с элювиальных парцелл, что обуславливает их генетическую связь;

3) супераквальные парцеллы – это овражно-балочные закрытые парцеллы, для которых характерны влаголюбивые типы растительности и соответствующие почвы. Такие парцеллы формируются на пониженных элементах рельефа в условиях, где грунтовые воды подходят близко к поверхности.

Для сравнительного анализа структуры сообществ насекомых в парцеллах Ялтинского амфитеатра использован показатель сложности (Емельянов, 1999а, 1999в), математически выражающийся мультипликативной функцией

$$C = (H_i \cdot \frac{1}{N} \sum_1^N H_i)^{1/2},$$

где H_i – показатель таксономического разнообразия, H_i – показатель видовой насыщенности i -го таксономического уровня, N – число анализируемых уровней.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В пределах Ялтинского амфитеатра было выделено по одному типу биогеоценозов (с характеризующей его формулой древостоя и условиями местообитания) из четырех поясов растительности, обозначенных заглавными буквами русского алфавита с тремя основными типами парцелл (обозначенными арабскими цифрами) в каждом.

В поясе дубрав, расположенном на высоте 200-450 м над уровнем моря, выделен сухой олиготрофный можжевельно-дубовый (6Дп 4Мж) биогеоценоз (А) с тремя парцеллами:

- А1 – элювиальная можжевельно-дубово-сосновая мятликовая парцелла;
- А2 – трансэлювиальная грабово-можжевельно-дубовая ясенниковая парцелла;
- А3 – супераквальная можжевельно-дубовая молочаевая парцелла.

В основном поясе, находящемся на высоте 500-900 м над уровнем моря, выделен свежий мезотрофный сосновый (10Скр ед.Дп ед.Гб) биогеоценоз (Б), в котором исследованы следующие парцеллы:

- Б1 – элювиальная буково-сосновая осоковая парцелла;
- Б2 – трансэлювиальная сосновая подмаренниковая парцелла;

В3 – супераквальная дубово-сосновая типчаковая парцелла.

В буковом поясе на высоте 900-1300 м над уровнем моря выделен свежий мезотрофный грабово-буковый (7Бк 2Гб ед.Дс) биогеоценоз (В) с тремя парцеллами:

В1 – элювиальная сосново-буковая ясенниковая парцелла;

В2 – трансэлювиальная кленово-буковая осоковая парцелла;

В3 – супераквальная ясеневобуковая молочаевая парцелла.

В смешанном поясе, располагающемся между средним сосновым и верхним буковым поясами, выделен свежий эвтрофный грабово-дубовый (5Гб 5Дс) биогеоценоз (Г) со следующими парцеллами:

Г1 – элювиальная буково-грабовая ясенниковая парцелла;

Г2 – трансэлювиальная грабово-дубовая осоковая парцелла;

Г3 – супераквальная кленово-грабовая купеновая парцелла.

Вышеперечисленные парцеллы включают разное количество видов насекомых. Таксономическое богатство сообществ насекомых этих парцелл можно представить в виде графических моделей. В качестве примера ниже представлены модели для трех типов парцелл бучин (рис. 1-3). Количественные результаты анализа таксономического богатства и разнообразия приведены в табл. 1.

При сравнении графических моделей можно заметить, что сообщества насекомых в разных парцеллах отличаются по структуре. Так, наибольшая структурная сложность сообществ характерна для второй и третьей парцелл. Сообщество насекомых второй парцеллы представлено 44 видами, относящимися к 25 родам и 6 семействам (рис. 2), а третьей – 44 видами, представляющими 31 род и 5 семейств (рис. 3). Отличия заключаются в том, что для сообщества третьей парцеллы характерна большая сложность на уровне родов, а для сообщества второй – на уровне семейств.

Таксономическое богатство представляет собой сумму таксонов в сообществах, обитающих на данной территории (Емельянов, 1999в). Оно будет больше в сообществе, включающем не только разные виды, но и разные надвидовые таксоны. Так, для сообществ насекомых вычислено таксономическое богатство для каждой из указанных типов парцелл. Например, сообщество насекомых элювиальной можжевельно-дубово-сосновой мятликовой парцеллы (А1) включает 113 видов, 61 род, 9 семейств и 3 отряда, то есть сумма таксонов $ST=113+61+9+3=186$. Сообщество трансэлювиальной грабово-можжевельно-дубовой ясенниковой парцеллы (А2) представлено 143 видами, относящимися к 76 родам, 9 семействам и 3 отрядам ($ST=143+76+9+3=231$), а сообщество супераквальной можжевельно-дубовой молочаевой парцеллы (А3) – 123 видами, относящимися к 68 родам, 11 семействам и 3 отрядам ($ST=123+68+11+3=205$).

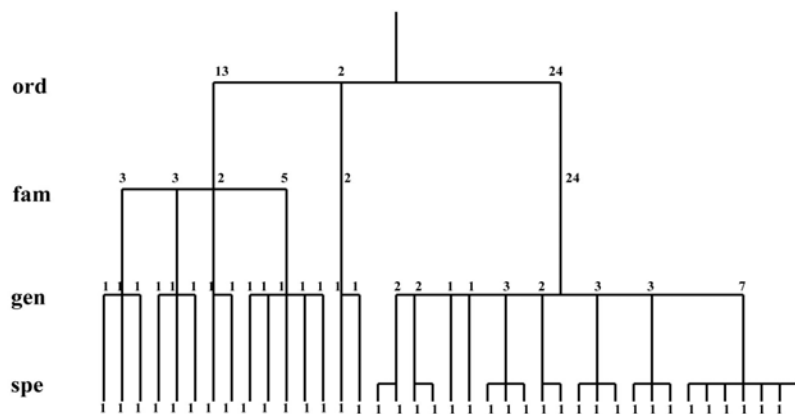


Рис. 1. Таксономическая структура сообщества насекомых в элювиальной сосново-буковой ясенниковой парцелле свежего мезотрофного буково-грабового биогеоценоза
Таксономические ранги: spe, gen, fam, ord – вид, род, семейство, отряд.

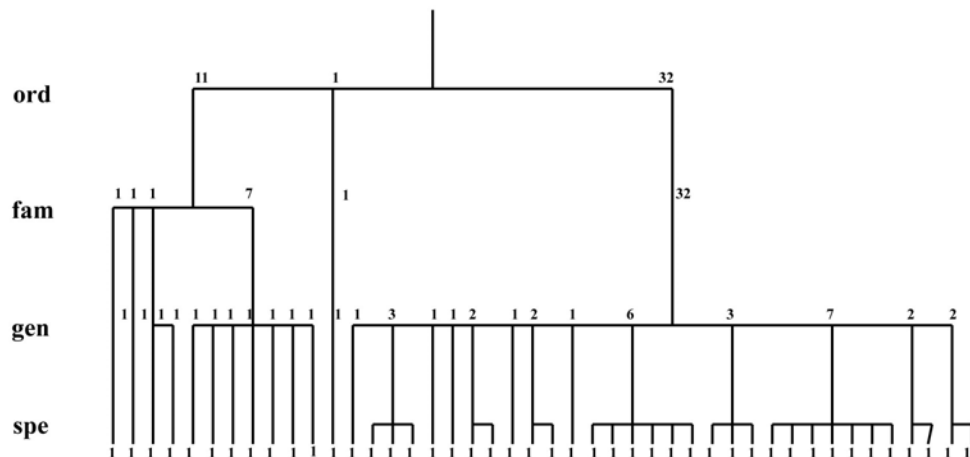


Рис. 2. Таксономическая структура сообщества насекомых в трансэлювиальной кленово-буковой осоковой парцелле свежего мезотрофного буково-грабового биогеоценоза
Таксономические ранги: spe, gen, fam, ord – вид, род, семейство, отряд.

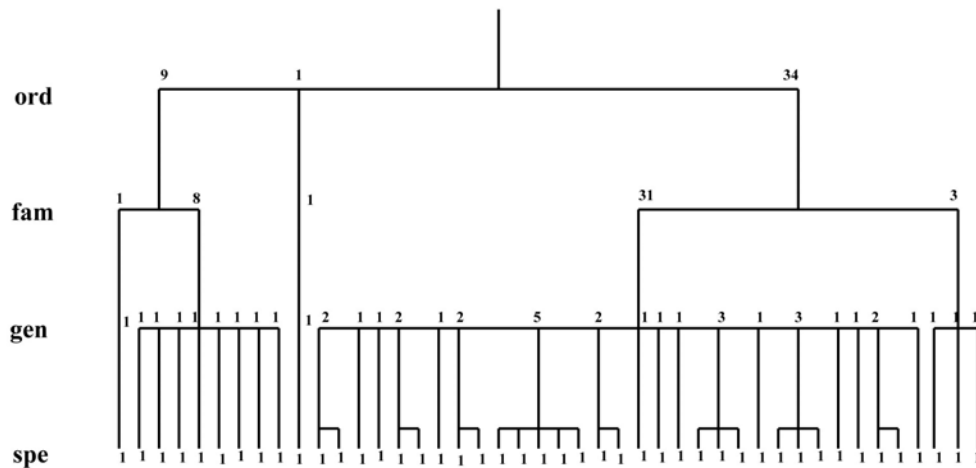


Рис. 3. Таксономическая структура сообщества насекомых в суперэкуальной ясеневобуковой молочаевой парцелле свежего мезотрофного буково-грабового биогеоценоза
Таксономические ранги: spe, gen, fam, ord – вид, род, семейство, отряд.

Определив таксономическое богатство сообществ насекомых разных парцелл, можно вычислить их таксономическое разнообразие (H_1), которое рассчитывается, как и видовое разнообразие, при помощи индекса Шеннона. Только в данном случае учитывается сумма таксонов разного ранга, а в качестве переменных рассматриваются доли таксонов разных рангов без учета количественных показателей обилия (алгоритм расчета см.: Загороднюк, 1995; Емельянов, 1999в).

Так, например, в элювиальной сосново-буковой ясенниковой парцелле (B1) сумма таксонов $ST=72$, а их доли составляют $39/72$, $24/72$, $6/72$, $3/72$; в трансэлювиальной кленово-буковой осоковой парцелле (B2) сумма таксонов $ST=78$, их доли составляют $44/78$, $25/78$, $6/78$, $3/78$; в суперэкуальной ясеневобуковой молочаевой парцелле (B3) сумма таксонов $ST=83$, а доли составляют $44/83$, $31/83$, $5/83$, $3/83$.

Сумма таксонов в рядах табл. 1 существенно возрастает, и это происходит за счет увеличения числа высших таксонов в сообществе насекомых, что влечет за собой увеличение таксономического разнообразия, которое будет тем выше, чем больше число видов в сообществе той или иной парцеллы и чем более высокими таксономическими рангами оно представлено.

Если сравнить таксономическое богатство буковых парцелл, наблюдается следующая особенность: несмотря на меньшее видовое и таксономическое богатство элювиальной сосново-буковой ясенниковой парцеллы (В1) по сравнению с супераквальной ясенево-буковой молочаевой парцеллой (В3), она имеет большее значение разнообразия на таксономическом уровне семейств и более высокий индекс таксономического разнообразия $H_t=1,497$, что связано с возрастанием числа высших таксонов (на уровне семейств в парцелле В1 их 6, а в парцелле В3 – 5).

То же характерно и для других типов парцелл – А2 и А3, Б1 и Б3 и др., следовательно, показатель таксономического разнообразия, отражая структуру таксономических отношений насекомых в сообществе, имеет ряд ограничений, так как не позволяет количественно оценить, какое из сравниваемых сообществ сложнее. Последнее хорошо заметно при сравнении парцелл В1 и В3: сообщество, характеризующееся большим видовым разнообразием (В3), будет менее разнообразно на уровне семейств. Поэтому необходимо оценивать общее разнообразие сообществ, учитывая при этом весь спектр оценок разнообразия разных таксономических уровней.

Таблица 1

Разнообразие сообществ насекомых в парцеллах биогеоценозов Ялтинского амфитеатра

Типы парцелл	Число видов	Таксонов по рангам:			Сумма таксонов	Разнообразие, H_t
		родов	семейств	отрядов		
А1	113/186	61/186	9/186	3/186	186	1,272
А2	143/231	76/231	9/231	3/231	231	1,220
А3	123/205	68/205	11/205	3/205	205	1,286
Б1	68/120	41/120	8/120	3/120	120	1,387
Б2	77/128	39/128	9/128	3/128	128	1,360
Б3	59/102	31/102	9/102	3/102	102	1,438
В1	39/72	24/72	6/72	3/72	72	1,497
В2	44/78	25/78	6/78	3/78	78	1,458
В3	44/83	31/83	5/83	3/83	83	1,433
Г1	84/142	47/142	8/142	3/142	142	1,327
Г2	78/125	36/125	8/125	3/125	125	1,325
Г3	106/186	68/186	9/186	3/186	186	1,300

Этого можно достичь, применив показатель сложности, который учитывает и структуру таксономических отношений в сообществе, и их представленность (обилие) на разных таксономических уровнях. Предложенный показатель математически выражается мультипликативной функцией, которая включает в качестве одного множителя показатель таксономического разнообразия (H_t), а в качестве другого – удельный показатель «иерархического» разнообразия (см. «Материал и методы»).

С помощью этого интегрального показателя была определена структурная сложность сообществ насекомых в парцеллах лесных биогеоценозов Ялтинского амфитеатра (табл. 2).

Анализируя представленность видов в составе таксонов высших иерархических уровней, можно количественно (в долях от общего числа видов в сообществе) оценить видовую насыщенность таксонов разного ранга. Так, из данных табл. 2 видно, что наиболее богатыми и сложными сообществами насекомых характеризуются элювиальная можжевельно-дубово-сосновая мятликовая парцелла (А1), супераквальная можжевельно-дубовая молочаевая парцелла (А3) и супераквальная кленово-грабовая купеновая парцелла (Г3).

Если рассмотреть таксономическую сложность сообществ насекомых для парцелл из разных высотных поясов растительности, то можно увидеть следующую закономерность: среди парцелл биогеоценозов дубрав высокое значение показателей разнообразия имеют парцеллы А1 и А3. Сложность сообществ насекомых в этих парцеллах почти одинакова (А1 – 2,285 и А3 – 2,277), что обусловлено высокими показателями видового и родового разнообразия сообщества в парцелле А3 ($H_{spe}=6,943$, $H_{gen}=5,617$) и высокими значениями показателей разнообразия на уровнях семейства и отряда в парцелле А1 ($H_{fam}=2,752$, $H_{ord}=1,398$).

Таблица 2

Разнообразие и сложность сообществ насекомых в парцеллах биогеоценозов Ялтинского амфитеатра

Типы парцелл	Иерархическое разнообразие				Сложность, С
	H_{spe}	H_{gen}	H_{fam}	H_{ord}	
А1	6,820	5,446	2,752	1,398	2,285
А2	7,160	5,680	2,342	1,184	2,234
А3	6,943	5,617	2,392	1,170	2,277
Б1	6,087	4,910	2,283	1,250	2,245
Б2	6,267	4,688	1,941	1,065	2,178
Б3	5,888	4,534	1,986	0,991	2,194
В1	5,285	4,262	1,820	1,179	2,167
В2	5,459	4,262	1,331	0,958	2,092
В3	5,459	4,752	1,315	0,88	2,109
Г1	6,392	5,084	2,308	1,094	2,222
Г2	6,285	4,660	1,985	1,032	2,150
Г3	6,728	5,789	2,230	1,019	2,264

Примечание. H_{spe} – видовое разнообразие, H_{gen} – разнообразие насыщенности видами родов, H_{fam} – разнообразие насыщенности видами семейств, H_{ord} – разнообразие насыщенности видами отрядов, С – таксономическая сложность сообществ насекомых.

Наибольшей сложностью сообщества насекомых среди сосновых парцелл (2,245) характеризуется элювиальная буково-сосновая осоковая парцелла (Б1), для которой отмечены наивысшие показатели разнообразия на уровнях рода, семейства и отряда ($H_{gen}=4,910$, $H_{fam}=2,283$, $H_{ord}=1,250$).

Среди буковых парцелл наибольшей сложностью сообщества (2,167) характеризуется парцелла В1, хотя наивысшим видовым разнообразием и показателем разнообразия на уровне родов характеризуется сообщество парцеллы В3 ($H_{spe}=5,459$, $H_{gen}=4,752$). Несмотря на это, сообщество насекомых в парцелле В1 является все же более сложным, так как имеет наибольшие показатели насыщенности видами на уровнях семейства и отряда ($H_{fam}=1,820$, $H_{ord}=1,179$).

Среди парцелл эвтрофного грабинниково-дубового биогеоценоза наибольшая сложность сообщества насекомых отмечена для супераквальной кленово-грабовой купеновой парцеллы (Г3). Здесь сообщество характеризуется достаточно высокими показателями видового разнообразия и разнообразия на уровне родов по сравнению с остальными сообществами насекомых в парцеллах данного биогеоценоза ($H_{spe}=6,728$, $H_{gen}=5,789$).

Кроме таксономического богатства и разнообразия для парцелл биогеоценозов Ялтинского амфитеатра проведен анализ ценотического и экоморфического разнообразия сообществ насекомых (табл. 3). Из представленной таблицы видно, что наибольшим ценотическим разнообразием среди исследуемых парцелл характеризуются сообщества элювиальной можжевельново-дубово-сосновой мятликовой парцеллы (А1) – 2,141 и элювиальной буково-грабовой ясенниковой парцеллы (Г1) – 2,047. Это связано с высоким видовым богатством насекомых в этих парцеллах по сравнению с другими, что, в свою очередь, обусловлено особенностями характерных для них местообитаний.

Наибольшим экоморфическим разнообразием характеризуются сообщества элювиальной можжевельно-дубово-сосновой мятливой парцеллы (А1) – 1,693 и супераквальной кленово-грабовой купеновой парцеллы (Г3) – 1,656. Парцелла (Г3) характеризуется преобладанием мезофильных и гигрофильных видов насекомых, что связано с преобладанием древесных пород, предпочитающих условия повышенного увлажнения. В парцелле (А1) высока численность видов насекомых большинства экоморфических групп, кроме гигрофильной, так как этот тип парцелл формируется в условиях пониженной влажности, где произрастают солнцелюбивые ксерофильные растительные сообщества.

Таблица 3

Ценотическое и экоморфическое разнообразие сообществ насекомых в парцеллах биогеоценозов Ялтинского амфитеатра

Типы парцелл	Богатство					H _ц	Богатство				H _э
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	
А1	32	20	20	10	7	2,141	31	24	2	32	1,693
А2	6	20	82	7	2	1,358	85	1	1	31	0,964
А3	59	5	1	7	37	1,529	4	54	38	13	1,573
Б1	21	14	11	3	2	1,940	19	10	1	22	1,623
Б2	3	15	43	3	1	1,358	43	1	1	21	1,112
Б3	33	1	1	3	16	1,399	1	28	16	8	1,528
В1	12	13	13	1	5	2,031	3	12	1	27	1,330
В2	6	7	26	3	1	1,656	18	1	1	25	1,244
В3	30	2	1	3	21	1,514	1	21	23	12	1,632
Г1	31	16	11	10	4	2,047	26	17	1	29	1,634
Г2	7	10	37	10	1	1,733	33	2	1	28	1,265
Г3	58	4	1	9	23	1,514	5	48	26	15	1,656

Примечание. H_ц – ценотическое разнообразие (1 – лесные ценоморфы, 2 – луговые, 3 – степные, 4 – опушечные, 5 – околородные), H_э – экоморфическое разнообразие (1 – ксерофилы, 2 – мезофилы, 3 – гигрофилы, 4 – эврибионты).

ВЫВОДЫ

Анализ структуры сообществ насекомых парцелл биогеоценозов Ялтинского амфитеатра позволил дать количественную оценку существующего богатства, разнообразия и сложности энтомокомплексов.

Наибольшее таксономическое богатство характерно для сообщества насекомых трансэлювиальной грабниково-можжевельно-дубовой ясенниковой парцеллы (ST=231), наименьшее – для сообщества элювиальной сосново-буковой ясенниковой парцеллы (ST=72). Значение показателя таксономического разнообразия в сообществе элювиальной сосново-буковой ясенниковой парцелле максимально, что достигается за счет большей доли таксонов высших рангов.

Наиболее богатые и сложные сообщества насекомых в пределах Ялтинского амфитеатра формируются в элювиальной можжевельно-дубово-сосновой мятливой парцелле (А1), супераквальной можжевельно-дубовой молочаевой парцелле (А3) и супераквальной кленово-грабовой купеновой парцелле (Г3). Они характеризуются наивысшими показателями иерархического разнообразия и сложности.

Наибольшее ценотическое разнообразие отмечено в сообществах насекомых элювиальной можжевельно-дубово-сосновой мятливой парцеллы (H_ц=2,141) и элювиальной буково-грабовой ясенниковой парцеллы (H_ц=2,047), что обусловлено наиболее богатым видовым составом древостоя биогеоценозов, в которых они располагаются.

Наивысшим экоморфическим разнообразием насекомых характеризуются элювиальная можжевельно-дубово-сосновая мятливая парцелла (H_э=1,693) и супераквальная кленово-грабовая купеновая парцелла (H_э=1,656), в которой преобладают

мезофильные и гигрофильные виды, что обусловлено расположением этой парцеллы в скальнодубовых лесах, распространенных между сосновыми и буковыми поясами.

Полученные результаты позволяют сделать заключение о возможности проведения бонитировки уникальных и перспективных для сохранения биоразнообразия территорий на Южном берегу Крыма на основании анализа структуры сообществ насекомых.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- География** и мониторинг биоразнообразия // Н. В. Лебедева, Д. А. Кривоуцкой, Ю. Г. Пузаченко и др. – М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. – 432 с.
- Гиляров М. С.** Зоологический метод диагностики почв. – М.: Наука, 1965. – 276 с.
- Гиляров М. С.** Методы количественного учета почвенной фауны // Почвоведение. – 1941. – № 4. – С. 48-77.
- Глазовская М. А.** Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – Смоленск, 2002. – 286 с.
- Голубец М. А.** Экосистемология. – Львів: Поллі, 2000. – 315 с.
- Длусский Г. М.** Методы количественного учета почвообитающих муравьев // Зоологический журнал. – 1965. – Т. 44, № 5. – С. 716-726.
- Дылис Н. В.** Основы биогеоценологии. – М.: Наука, 1978. – 149 с.
- Емельянов И. Г.** Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем. – К., 1999а. – 168 с.
- Емельянов И. Г.** Роль разнообразия в функциональной устойчивости экосистем // Экология и ноосферология. – 1999б. – Т. 6, № 1-2. – С. 32-38.
- Емельянов И. Г.** Таксономическая структура и сложность биотических сообществ / И. Г. Емельянов, И. В. Загороднюк, В. Н. Хоменко // Экология и ноосферология. – 1999в. – Т. 8, № 4. – С. 6-17.
- Загороднюк И. В.** Оценка таксономического разнообразия фаунистических комплексов / И. В. Загороднюк, И. Г. Емельянов, В. Н. Хоменко // Доповіді НАН України, 1995. – № 7. – С. 145-148.
- Погребняк П. С.** Общее лесоводство. – М.: Колос, 1968. – 439 с.
- Подгородецкий П. Д.** Крым и природа. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
- Посохов П. П.** Экологический очерк лесов горного Крыма // Ботанический журнал. – 1961. – Т. 46, № 4. – С. 61-87.
- Прыгунова И. Л.** Рекреационные территории в структуре экологического каркаса Крымского полуострова: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – М., 2005. – 26 с.
- Пышкин В. Б.** Проблемы биоразнообразия и охраны исчезающих видов насекомых Крыма // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Темат. сб. науч. тр. – Симферополь: Таврия, 2002. – Вып. 12. – С. 142-147.
- Пышкин В. Б.** Эколого-фаунистический обзор кокциnellид (Coleoptera, Coccinellidae) Крыма / В. Б. Пышкин, Т. С. Рыбка, В. М. Громенко // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Темат. сб. науч. тр. – Симферополь: Таврия, 2003а. – Вып. 13. – С. 21-30.
- Пышкин В. Б.** Биоразнообразие Крыма: Проект Biscrim / В. Б. Пышкин, Т. С. Рыбка, И. Л. Евстафьев // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана: Темат. сб. науч. тр. – Симферополь: Таврия, 2003б. – Вып. 13. – 184-187.
- Сукачев В. Н.** Структура биогеоценозов и их динамика // Структура и форма материи. – М.: Наука, 1967. – С. 560-577.
- Moris H.** On a method of separating insects and other Arthropods from soil // Bull. Entomol. Res. – 1922. – Vol. 13. – P. 197-200.
- Roberts R. J., Pidsill Smith I. J.** A plough technique for sampling soil insects // J. Appl. Ecol. – 1972. – Vol. 9. – P. 472-430.

Надійшла до редколегії 11.10.07