

УДК 574.9 (477.75)

Т. С. Рыбка

Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭНТОМОКОМПЛЕКСОВ В ЭКОСИСТЕМАХ ЯЛТИНСКОГО ГОРНО-ЛЕСНОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Викладено результати досліджень ентомокомплексів на території Ялтинського гірсько-лісового природного заповідника. Показано вплив висоти над рівнем моря на чисельність комах. Проаналізовано просторову, ценотичну, біоморфічну структури ентомокомплексів.

T. S. Rybka

V. I. Vernadsky Tavrida National University

PECULIARITIES OF ENTOMOCOMPLEX FORMING IN ECOSYSTEMS OF YALTA MOUNTAIN-FOREST NATURE RESERVE

The results of research of entomocomplex at the territory of Yalta Mountain-Forest Nature Reserve are presented. The influence of height above sea level on insects' number is shown. Spatial, cenotical and biomorphic structures of entomocomplex is analyzed.

Введение

Ялтинский горно-лесной природный заповедник (ЯГЛПЗ) – самый западный из шести крымских заповедников. Создан он в 1973 году и объединил своей территорией многочисленные памятники природы. Площадь – 14523 га. Охраняемая территория простирается с запада (от Фороса и Байдарского перевала) на восток (до Никитской яйлы) на 53 километра. Северная граница совпадает с кромкой яйлы (Байдарской и Ай-Петринской), на восток захватывая часть Ай-Петринской и Ялтинской яйл. Южная граница Ялтинского заповедника пролегает по нижней части крутого лесистого южно-бережного макросклона с выходом к побережью Черного моря [12].

Главным образом здесь распространены сосновые леса (56 % всех лесов заповедника), а также буковые и дубовые, местами с вечнозеленым субсредиземноморским подлеском. Исключительную ценность составляют популяции единственного аборигенного вечнозеленого дерева Крыма – земляничника мелкоплодного (*Arbutus andrachne* L.) [5].

Территория заповедника в геологическом плане представляет собой гигантский плащ подножия Главной гряды, сложенный обломочным материалом в виде осыпей, пролювиальных плащей, древних и современных оползней, тела которых сформированы деляпсием, представленных как пролювиально-делювиальными отложениями, так и плотными известняками, которые образуют массивные отторжения Главной гряды [14]. Коренные породы, представленные в основном аргиллитами, алевролитами и песчаниками, выходят на поверхность на склонах оврагов и долин рек [15].

Выходы вулканических пород сосредоточены в двух районах: выше села Голубой Залив, где они слагают горы Пиляки и Хыр, в районе между Кастрополем и Форосом. Вулканогенные породы являются более плотными и крепкими по сравнению с вмещающими их осадочными образованиями триаса и юры, поэтому они почти всегда образуют положительные формы рельефа, часто круто обрывающиеся к морю (горы Пиляки и Хыр, Меласский гребень, Чилик-Майдан, обрывы у Ифигении, Олив, Меласа).

Климат Ялтинского заповедника субсредиземноморский засушливый, с теплой зимой. Территория защищена от холодных северных ветров горами, на нее сильно влияет море. Количество осадков – до 550 мм, оно понижается в северо-восточном направлении. Осадки имеют средиземноморский характер [4; 9; 19].

В ЯГЛПЗ выделяют нижний лесостепной пояс пушисто-дубовых и фисташко-можжевеловых лесов до 400 м н. у. м., в нижнем поясе среднегорной зоны от 350 до 950 м на большей части господствуют леса из сосны крымской, которые на восточных склонах сменяются лесами из дуба скального [16]. Верхний пояс зоны на склонах западных яйл представляют неширокой полосой смешанные леса из сосны крымской, сосны обыкновенной и бука. Всего флора заповедника насчитывает 1363 вида сосудистых растений, в том числе 115 эндемиков; 43 вида растений занесены в Красную книгу Украины. Здесь обитают 37 видов млекопитающих, 113 видов птиц, 11 видов пресмыкающихся и 4 вида земноводных [8; 11].

Материал и методы исследований

Исследования проводились на протяжении 2001–2007 годов в различных природно-климатических зонах Ялтинского заповедника. Как наиболее информативный компонент экосистем мы выделили эколого-фаунистический комплекс (ЭФК), основу которого составили наземные экосистемы данного района исследования. Сбор материала и изучение фауны насекомых осуществлялись общепринятыми методами энтомологических исследований: энтомологическое кошение травянистой растительности, почвенные ловушки, ручной сбор и отлов имаго при помощи энтомологических сачков, методы экологического и зоологического картографирования и т. д.

Также проанализированы особи, собранные на территории западного района Южного берега Крыма, за период с 1870 по 1986 год. Для этого базовым материалом послужили фондовые коллекции насекомых Таврического, Харьковского, Одесского и Донецкого национальных университетов, Зоологического института РАН, многие частные коллекции (И. В. Мальцева, М. М. Эйдельберга, А. Ф. Бартенева и др.), а также изучение литературных источников.

При изучении ЭФК Ялтинского заповедника описывалась таксономическая, ценотическая, экологическая, пространственная, трофическая и биоморфическая структуры. За основу взяты классификации А. Л. Бельгарда [7], Л. Г. Апостолова [3], М. П. Акимова [1] и С. Ю. Грюнталя [10]. Характер корреляционных связей между численностью насекомых и таким фактором среды, как высота н. у. м., показали при помощи регрессионного анализа [13].

Результаты и их обсуждение

Особенности геологического строения, климата и состава растительности заповедника обуславливают формирование его энтомологических комплексов. Последние включают 410 видов наземных насекомых, что составляет 82,3 % общего эколого-фаунистического комплекса насекомых ЮБК. Из них на отряд *Lepidoptera* приходится 143 вида, *Hymenoptera* – 13 видов и *Coleoptera* – 254 вида; также 32 вида водных насе-

комых (91,4 % общего фаунистического комплекса водных насекомых ЮБК), из них *Coleoptera* – 11 видов, *Trichoptera* – 13 видов, *Plecoptera* – 5 и *Ephemeroptera* – 3 [17; 18].

Одним из факторов, воздействующих на формирование фауны насекомых, является высота над уровнем моря [2; 6]. Последняя влияет на микроклиматические показатели и, следовательно, на состояние энтомокомплекса Ялтинского заповедника. На рисунке 1 представлена линия регрессии между высотой над уровнем моря и количеством видов насекомых в пределах Ялтинского заповедника. Зависимость имеет линейный характер. Корреляция отрицательная $r = -0,83$, при этом показатель детерминации составляет 68,9 %, что говорит о тесной связи между переменными.

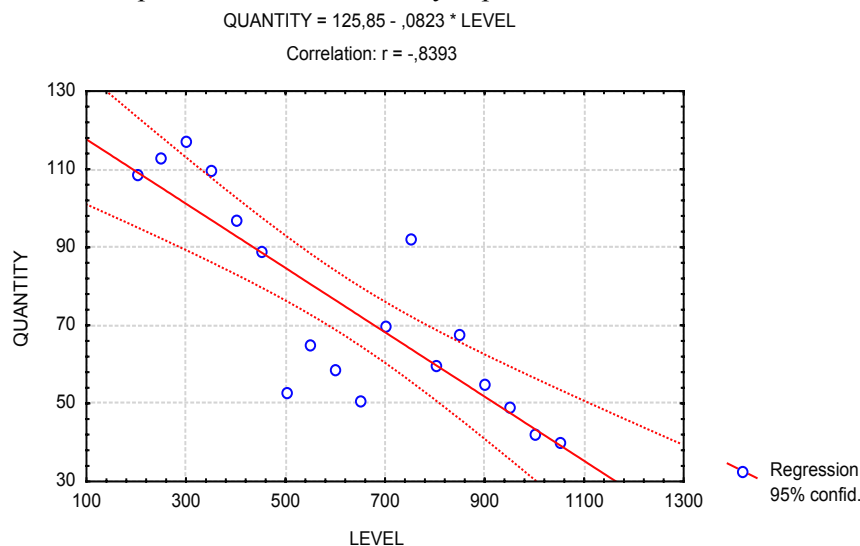


Рис. 1. Линия регрессии численности видов насекомых от высоты над уровнем моря в ЯГЛПЗ

Lepidoptera. В целом доля транспалеарктических видов отряда для заповедника составила 29,7 % общего числа отряда *Lepidoptera*. Меньшую долю составили западнопалеарктические (21,2%: *Panchrysia aurea* Hubner, *Acrionicta aceris* Linnaeus, *Pontia daplidice* Linnaeus, *Carcharodus lavatherae* Esper и др.) и общеевропейские виды (19,1%: *Polyommatus icarus* Rottemburg, *Plebeius argyrognomon* Bergstr., *Glaucopsyche alexis* Poda, *Cupido osiris* Meigen и др.). Средиземноморские виды составили 13,4 % фауны (основную часть из них составили виды семейства *Noctuidae*: *Cucullia lychnitis* Rambur, *Cryphia rectilinea* Warren, *Zekelita antiqualis* Hubner, *Apopetes spectrum* Esper, 1787 и др.). Остальные зоогеографические группы представлены небольшим количеством видов.

Ценоотическая структура сообществ чешуекрылых заповедника характеризуется преобладанием степных ценоморф (46,8 %), которые в основном представлены ксерофильными видами (*Zekelita antiqualis* Hubner, *Prodotis stolidus* Febr., *Oligia latruncula* Denis & Schiff, *Cucullia tanacetii* Denis & Schiff и др.). Доля луговых ценоморф составила 27,9 % (мезофильные *Dysgonia algira* L., *Tyta luctuosa* Denis & Schiff, *Callistege mi* Clerck. и ксерофильные *Minucia lunaris* Denis & Schiff, *Acrionicta rumicis* Lin., *Heliothis virescens* Hul. и др.). Меньший процент составили лесные ценоморфы 22,3 % (среди них преобладают мезофильные виды семейства *Noctuidae*: *Zanclognatha lunalis* Scopoli, *Conistra veronicae* Hubner, *Catocala nymphagoga* Esper. и др.). Лесостепные ценоморфы составили 2,7 % (представлены эврибионтными видами семейства *Noctuidae*).

Доминирующей группой среди гигроморф заповедника является ксерофильный комплекс (56,6 %), представленный в большинстве хортобионтами (*Schinia scutosa* Denis & Schiff., *Calophasia opalina* Esper, *Panchrysia aurea* Hubner, *Eublemma ostrina* Hubner и др.). Группа мезофилов (31,4 %) представлена приблизительно в равной степени хортобионтами (*Cryphia muralis* Forster, *Hoplodrina ambigua* Denis & Schiff., *Cryphia algae* Fabr. и др.) и дендробионтами (*Catocala nymphagoga* Esper., *Conistra veronicae* Hubner., *Dicucla oo* Linnaeus и др.). Наименьшую долю составила группа эврибионтов (11,8 %: *Acronicta euphorbiae* Denis & Schiff., *Macdunnoughia confusa* Steph., *Trichoplusia ni* Hubner. и др.).

По преобладанию жизненных форм в ЯГЛПЗ среди чешуекрылых доминирующей группой являются хортобионты (81,1 %). В основном это луговые (*Macdunnoughia confusa* Steph., *Odice arcuinna* Hubner, *Cucullia blattariae* Esper и др.) и степные виды (*Zekelita antiqualis* Hubner, *Prodotis stolidula* Febr., *Trichoplusia ni* Hubner и др.). Дендробионты составили маленький процент по сравнению с предыдущим типом биоморфы (18,8 %: *Catephia alchymista* Denis & Schiff., *Aedia funesta* Esper, *Colocasia coryli* L. и др.).

Гименоптера. Комплекс представлен в основном средиземноморскими (30,7 %: *Cardiocondyla elegans* Em., *Temnothorax recedens* Nyl., *Lasius bicornis* Forst. и др.) и крымско-кавказскими видами (38,4 %: *Bothriomyrmex communista* Sant., *Temnothorax nikitae* К. Арм., *T. luteus* F. и *T. junipereti* К. Арм.). Степная зоогеографическая группа представлена одним видом (*Leptothorax acervorum* F.).

По предпочитаемым биотопам большее количество видов составляют лесные ценоморфы (69,2 %), почти все виды являются ксерофилами (*Temnothorax luteus* F., *Lasius bicornis* Forst. и др.), и только один вид мезофил (*Leptothorax acervorum* F.). Два вида (15,3 %) предпочитают степной биотоп (ксерофильные *Cardiocondyla elegans* Em. и *Temnothorax recedens* Nyl.).

Экологическая структура мирмекофауны заповедника представлена (92,3 %) ксерофильными видами, в большинстве педобионтами (*Lasius bicornis* Forst., *Camponotus piceus* Leach. и др.), и мезофильной группой (7,6 % – дендробионтный *Temnothorax luteus* F.).

Доминирующей группой для ЯГЛПЗ по биоморфической структуре мирмекофауны являются педобионты (53,8 %). Почти все они представлены обитателями леса (*Temnothorax recedens* Nyl., *Lasius alienus* Foerster и др.). Стратобионты составили 30,7 %, дендробионты – 15,3 % (*Temnothorax luteus* F. и *Leptothorax acervorum* F.).

Коллеоптера. В изучаемый комплекс вошли 254 вида жесткокрылых, из которых 76 относятся к семейству *Cerambycidae*, 178 видов – *Carabidae*. 43 вида жуков отмечены только для заповедника. В основном они представлены средиземноморскими видами (*Dicheirotichus pubescens* Pk., *Harpalus pygmaeus* Dej., *Parophonus suturalis* Chaud., *Dinodes cruralis* Fisch., *Bembidion latiplaga* Chd. и др.), в меньшей степени – транспалеарктическими (*Cicindela hybrida* L., *Harpalus attenuatus* Motsch. и др.).

Хорологический анализ показал, что на территории заповедника преобладают средиземноморские виды (33,7 %). Вторую группу по видовому богатству составили транспалеаркты (26,4 %). Западнопалеарктическая группа составила 11,7 % (*Harpalus rubripes* Duft., *Acupalpus dorsalis* F., *Stenolophus discophorus* Fisch., *Bembidion tenellum* Er., *Amara chaudiroi* Putz. и др.), общеевропейская – 9,5 % (*Calathus erratus* Schlb., *Stomis pumicatus* Pz., *Olisthopus sturmi* Duft., *Anthracus consputus* Duft. и др.).

Понтийская зоогеографическая группа (5,6 %) представлена видами родов *Carabus*, *Notiophilus* и *Harpalus*. Степных видов меньше (6,1 %: *Ophonus puncticollis* Payh., *Poecilus crenuliger* Chaud., *Amara consularis* Duft., *Zabrus tenebrioides* Gz. и др.).

Наименьшим количеством представлена голарктическая (3,3 %: *Tachyta nana* Dill., *Bembidion quadrimaculatum* L., *Dyschirius aeneus* Dej., *Elaphrus riparius* L. и др.), среднеазиатская (2,2 %: *Harpalus steveni* Dej., *Amara testicola* Zimm., *Pogonistes angustus* Gebl., и *Tachys turkestanicus* Cs.) и крымско-кавказская группы (*Leistus caucasicus* Chd.).

Для ценотической структуры отмечено преобладание лесных ценоморф (35,4 %), представленных ксерофилами (*Ergates faber* L., *Arhopalus tristis* F., *Phymatodes glabratus* Charp. и др.) и мезофилами (*Cerambyx dux* Fald., *Penichroa fasciata* Steph., *Rhopalopus clavipes* F., *Hesperophanes sericeus* F. и др.). Меньше видов приходится на степные ценоморфы (24,8 %), представленные ксерофилами (*Amara testicola* Zimm., *Ophonus puncticollis* Payh., *Calamobius filum* Rossi. и др.). Остальные группы ценоморф составляют приблизительно одинаковые доли видов: луговые – 11,0 %, пресной литорали – 13,3 %, соленой литорали – 11,4 %. Наименьшую долю видов составили солено-пресная литораль (1,9 %: гигрофильные *Bembidion varium* Ol., *B. minimum* F., *B. latiplaga* Chd., *B. tenellum* Eg. и галофильный *Dyschirius aeneus* Dej., 1825.).

Экологическая структура характеризуется преобладанием ксерофильных видов (37,0 %). Из них большую часть видов составляют *Cerambycidae* (представленные в основном лесными *Macrotoma scutellaris* Germ., *Rhagium inquisitor* L., *Cortodera villosa* Heyd., *Strangalia nigra* L. и др.) и *Carabidae* (преобладают степные *Zabrus tenebrioides* Gz., *Taphoxenus gigas* Fisch., *Amara fusca* Dej., *Ophonus convexicollis* Men. и др.). Мезофильная группа составила 27,1 %. Из них большую часть видов составили *Cerambycidae* (лесные *Prionus coriarius* L., *Acmaeops collars* L., *Cerambyx miles* Bon., *Rosalia alpina* L. и др.), меньшее количество видов отмечено для *Carabidae* (преобладают лесные *Calosoma sycophanta* L., *Carabus scabrosus tauricus* Bon., *Notiophilus pusillus* Waterh., *Tachyta nana* Dill., *Lacmostenus cimmerius* Fisch., 1823 и луговые *Cicindela germanica* L., *Amara similata* Gyll., *Poecilus sericeus* Fisch., *Agonum viridicupreum* Goeze и др.). Остальные группы гигроморф представлены в меньшем количестве: Гагрофилы – 16,5 %, галофилы – 11,4 %, эврибионты – 7,8 %.

Ядро биотической структуры жесткокрылых Ялтинского заповедника составили стратобионты – 36,6 %, представленные видами семейства *Carabidae*. Среди них преобладают хищные (*Cicindela hybrida* L., *Carabus bessarabicus* Fisch., *Nebria brevicollis* F. и др.), в меньшей степени – растительноядные формы (*Dicheirotrichus pubescens* Pk., *Ophonus ruficollis* Sturm., *Pseudoophonus griseus* Pz. и др.). Вторую группу по обилию видов составляют педобионты (27,1 %), среди которых доминируют зоофаги (*Pogonus luridipennis* Germ., *Poecilus sericeus* Fisch., *Clivina fossor* L. и др.) и некоторые фитофаги (*Harpalus latus* Duft., *Parophonus suturalis* Chaud., *Carterus dama* Rossi. и др.). Дендробионты составили 24,8 % (представлены видами семейства *Cerambycidae*: *Prionus coriarius* L., *Stenocorus insitivus* Germ., *Acmaeops collars* L., *Cortodera villosa* Heyd., *Pseudovadonia livida pecta* Dan. и др.). Наименьшую группу составили хортобионты (11,4 %), представленные фитофагами среди усачей и жуужелиц (*Isotomus comptus* Mannh., *Phytoecia praetextata* Stev., *Amara chaudiroidi* Putz. и др.).

Выводы

Проведенный экологический анализ эколого-фаунистического комплекса ЯГЛПЗ, показал, что наибольшим видовым богатством (коэффициент Хеллауэла) среди наземных насекомых заповедника характеризуются отряды *Lepidoptera* (0,91 %) и *Coleoptera* (0,81 %), наименьший процент составили виды отряда *Hymenoptera* (0,41 %). Ядро хорологической структуры энтомокомплекса составили транспалеарктическая (27,5 %) и средиземноморская (25,1 %) группы. Преобладающей группой

в ценотической структуре являются степные (32,1 %) и лесные (31,9 %) ценоморфы. Основную часть экологической структуры составили ксерофилы (45,6 %) и мезофилы (28,1 %). В биоморфической структуре доминируют хортобионты (35,3 %).

Библиографические ссылки

1. **Акимов М. П.** Биоморфологический спектр изучения биоценозов // Бюлл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. Биол. – 1954. – № 3. – С. 37–49.
2. **Андрианова Н. С.** Экология насекомых. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 156 с.
3. **Апостолов Л. Г.** Вредная энтомофауна лесных биогеоценозов центрального Приднепровья. – К., 1981. – 232 с.
4. **Бабков И. И.** Климат Крыма. – Л.: Гидрометеиздат, 1961. – 88 с.
5. **Багрова Л. А.** География Крыма / Л. А. Багрова, В. А. Боков, Н. В. Багров. – К.: Лыбидь, 2001. – 300 с.
6. **Бей-Биенко Г. Я.** Общая энтомология. – М.: Высшая школа, 1966. – 495 с.
7. **Бельгард А. Л.** Лесная растительность юго-востока Украины. – К.: Изд-во КГУ, 1950. – 263 с.
8. **Биологическое** и ландшафтное разнообразие Крыма: вопросы развития Крыма. – Симферополь: СОНАТ, 1999. – Вып. 11. – 230 с.
9. **Вознесенский А. В.** Климат Крыма. – Симферополь: Крымгосиздат, 1923. – 22 с.
10. **Грюнталь С. Ю.** Комплексы жуужелиц (*Coleoptera*, *Carabidae*) в лесах подзоны широколиственно-еловых лесов // Фауна и экология почвенных беспозвоночных Московской области. – М., 1983. – С. 85–98.
11. **Дулицкий А. И.** Биоразнообразие Крыма. Млекопитающие: история, состояние, охрана, перспективы. – Симферополь: СОНАТ, 2001. – 208 с.
12. **Ена В. Г.** Заповедные ландшафты Крыма. – Симферополь: Таврия, 1983. – 123 с.
13. **Лакин Г. Ф.** Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. – 289 с.
14. **Муратов М. В.** Краткий очерк геологического строения Крымского полуострова. – М.: Госгеолтехиздат, 1960. – 207 с.
15. **Подгородецкий П. Д.** Крым. Природа. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
16. **Рубцов Н. И.** Растительный мир Крыма. – Симферополь: Таврия, 1978. – 128 с.
17. **Рыбка Т. С.** Биоразнообразие и функциональная роль карабидофауны (*Coleoptera: Carabidae*) в наземных экосистемах юго-западного побережья Крыма / Т. С. Рыбка, В. Б. Пышкин // Биоразнообразие и роль зооценозов в естественных и антропогенных экосистемах. Матер. III Междунар. конф. – Д., 2005. – 552 с.
18. **Рыбка Т. С.** К биоразнообразию карабидофауны (*Insecta, Carabidae*) юго-западного района ЮБК / Т. С. Рыбка, В. Б. Пышкин // Тез. II Междунар. конф. – Д., 2006. – С. 34.
19. **Шахнович А. В.** Микроклиматические особенности ЮБК // Тр. Укр. НИГМИ. – 1957. – Вып. 8. – С. 175–207.

Надійшла до редколегії 10.01.2008