

ИЕРАРХИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ТАКСОНОМИЧЕСКАЯ СЛОЖНОСТЬ КОМПЛЕКСОВ МЕЛОИД (*INSECTA: MELOIDAE*) ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРЫМА

Пышкин В.Б.¹⁾, Прыгунова И.Л.²⁾

¹⁾Крымский федеральный университет,

г. Симферополь, Российская Федерация, vpbiscrim@mail.ru

²⁾Филиал Московского государственного университета в г. Севастополе,

Российская Федерация, irina_prygunova@mail.ru

Созданная в рамках программы *CrimInsecta* база данных по таксономии, экологии, биологии и хорологии мелоид (*Meloidae*) Крыма позволила выделить энтомологические комплексы экосистем основных экоцентров региональной экологической сети полуострова, изучить структуру и особенности формирования этих комплексов. Оценить их видовое и таксономическое богатство, иерархическое разнообразие и сложность.

Ключевые слова: Крым; экосистема; насекомые; иерархическое разнообразие; сложность; типичность.

HIERARCHICAL DIVERSITY AND TAXONOMIC COMPLEXITY OF MELOID COMPLEXES (*INSECTA: MELOIDAE*) OF ESPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORIES OF THE CRIMEA

Pyshkin V. B.^a, Prygunova I. L.^b

^aCrimean Federal University, Simferopol, Russian Federation, vpbiscrim@mail.ru

^bBranch of Moscow state University in Sevastopol, Russian Federation, irina_prygunova@mail.ru

Database of taxonomy, ecology, biology and chorology of *Meloidae* insects of the Crimea created under the program called *CrimInsecta* made it possible to discover the entomological complexes of the ecological system of major ecological hubs in the regional ecological network of the peninsula and to explore the structure and peculiarities of how these complexes are built. It also helped to appreciate these species' richness and taxonomic abundance, hierarchical diversity and complexity.

Key words: Crimea; insects; hierarchical diversity; complexity; typicality.

Крымский полуостров расположенный на стыке умеренных и субтропических широт, имеет широкий спектр ландшафтных зон от полупустынь в степной части, до широколиственных лесов в горной. Сложное геологическое строение и развитие полуострова, рельефа, климата – послужило основой для формирования здесь большой мозаичности экосистем и их биотопов, биологическое разнообразие которых формировалось на протяжении длительной эволюции ландшафтов полуострова, является его важнейшим природным ресурсом. Для его сохранения и охраны в 2014 году была принята «Программа формирования региональной экологической сети Крыма». Сеть объединяет 21 экоцентр полуострова, ядра которых формируют 152 объекта природно-заповедного фонда, их площадь составляет 155 тыс. га, это около 5,7% от общей площади полуострова. Биоразнообразие растений, млекопитающих, птиц и рептилий экоцентров хорошо изучено. Однако разнообразие насекомых, которые составляют ядро биоразнообразия Крыма (около 10 тыс. уже описанных видов) все ещё остается мало изученным.

Мелоиды или нарывники (*Meloidae*) - одно из небольших семейств отряда жесткокрылые (*Coleoptera*). В мировой фауне насчитывают около 2000 видов, из которых около 100 встречаются в России. На Крымском полуострове они широко распространены в экосистемах Степной и Горной провинций. Взрослые жуки относятся к фитофагам, многие из которых являются вредителями сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Их личинки - энтомофагам, паразитируют в гнездах перепончатокрылых и прямокрылых, являются важными регуляторами численности вредителей и опылителей в

экосистемах Крыма. Несмотря на многообразное практическое значение нарывников, фауна полуострова по этой группе практически не изучена.

Изучение биологического разнообразия мелоид Крыма проводилось в рамках программы *CrimInsecta* [1]. Её основой является информационная система, предназначенная для сбора, хранения и объединения авторских разработок по видовому составу, биологии, экологии и хорологии насекомых Крыма для которых достоверно известны пространственные координаты их нахождения. Организационной основой базы данных «*Meloidae*» являются материалы фондовой коллекций КФУ им В.И.Вернадского, ДНУ, ЗИН АН России, Зоологического музея ХНУ, а также не многочисленные литературные источники [2,3,4,5,6]. В комплексной оценке биоразнообразия фауны мелоид применялись алгоритмы рекомендованные И. Г. Емельяновым [7].

Созданная база данных «*Meloidae*» включает сведения о 47 видах объединяемых в 12 родов, 7 триб и 2 подсемейства. Ядром таксономического разнообразия мелоидофауны полуострова является подсемейство *Meloinae Gyllenhal, 1810* представленное 34 видами из 7 родов и 4 триб. В подсемействе наибольшим видовым богатством обладает триба *Meloini Blanchard, 1845* все виды которой относятся к одному роду *Meloe Linnaeus, 1758*. Второе подсемейство мелонид Крыма - *Zonitidinae* менее богато видами, но также разнообразно в таксономическом отношении, как и подсемейство *Meloinae*. Оно объединяет 2 трибы с 4 родами, включающими 13 видов, из которых 10 относятся к трибе *Zonitidini Mulsant, 1857*. Наиболее богат видами роды *Euzoniis Semenov, 1893* в который входят 5 видов и род *Euzoniis Semenov, 1893*, с 4 видами.

Ядром крымской мелоидофауны являются средиземноморские (53,5% видов фауны) и Европейские (23,3%) виды, что говорит о тесной связи фауны нарывников Крыма и данных регионов. Небольшое участие в формировании комплекса принимают древне-средиземноморские (9,3%), восточно-средиземноморские (4,7%) и среднеазиатские (7,0%).

Большинство (59%) жуков мелоид Крыма относятся к филофагам (*Meloe, Mylabris*), меньше (27%) к антофагам (*Cerocoma, Stenodera, Zonilis*) и (14%) поллинофагам. На личиночной стадии жуки питаются запасами одиночных пчел (*Meloe, Lydus, Zonilis*) поедают запасы которые собрали для своих личинок роющие осы (*Cerocoma*), а также развиваются за счет яиц саранчовых (*Mylabris, Alosimus*).

Все обитающие в Крыму виды мелоид, относятся к мезофильной и ксерофильной гигроморфам, в пределах которых доминируют луговые мезофилы (26,7%), эврибионтные ксерофилы (24,4%), эврибионтные (20,0%) и степные (17,8%) мезофилы. Незначительно представлены в крымской фауне степные ксерофилы (6,7%) и лесные мезофилы (2,4%).

Формирование разнообразия мелоид биоценозов экосистем Степного биома, который занимает большую часть полуострова (16840 кв. км), связано с его ландшафтно-экологическими условиями: открытые пространства, умеренно жаркий климат, степные полынно-типчаковые и ковыльно-типчаковые в сочетании с галофитно-луговыми экосистемами. Здесь произрастает более 1,2 тыс. видов растений, обитают многие виды перепончатокрылых и прямокрылых насекомых. Поэтому видовое и таксономическое богатство мелоид экоцентров Степного биома (32 вида из 10 родов 5 триб и 2 подсемейств, сумма таксонов 49) гораздо выше, чем в экоцентрах Горнолесного биома (21 вида из 8 родов, 6 триб и 2 подсемейств, сумма таксонов 37). Это во многом определяет величину коэффициентов видового разнообразия, разнообразия насыщенности видами родов и триб его экоцентров (таблица). Однако за счет низкого коэффициента разнообразия насыщенности видами подсемейств, снижается сложность организации фаунистических комплексов Степного биома (таблица).

Наиболее богата и разнообразна фауна мелоид Центрально – степных экоцентров (28 видов из 9 родов, сумма таксонов 44, коэффициент видового разнообразия 4,807). Для их зооценозов характерны, как широко распространенные в Крыму виды: *Mylabris quadripunctata (Linnaeus, 1767)*, *M. fabricii Sumakov, 1924*, *Hycleus polymorpha (Pallas, 1781)*,

Meloe proscarabaeus Linnaeus, 1758, *Ludus quadrimaculatus* Tauschyr, 1812, *Alosimus syriacus* (Linnaeus, 1764), *Cerocoma schreberi* Fabricius, 1781, *Stenodera caucasica* (Pallas, 1781), так и редкие, найденные пока только здесь виды (*M. festiva* (Pallas, 1773), *L. europaeus* Escherich, 1896, *Lytta vesicatoria* (L. 1758), *A. collaris* Fabricius, 1787, *Euzoniis quadrimaculata* (Pallas, 1782, *E. quadripunctata* (Fabricius, 1801).

**Иерархическое разнообразие и сложность комплексов мелоид
основных экоцентров региональной экологической сети Крыма**

| Биомы и экоцентры Горного Крыма | Иерархическое разнообразие | | | | Сложность, С |
|---------------------------------|----------------------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------|
| | Н _{вид} | Н _{род} | Н _{тр} | Н _{п/сем} | |
| Степной биом | 5,000 | 3,322 | 2,322 | 1,000 | 2,014 |
| Тарханкутские экоцентры | 3,000 | 2,322 | 2,000 | 1,000 | 1,960 |
| Присивашские экоцентры | 3,459 | 2,807 | 2,807 | 3,807 | 2,139 |
| Керченские экоцентры | 3,907 | 2,807 | 2,322 | 3,322 | 2,059 |
| Центрально-степные экоцентры | 4,807 | 3,170 | 2,322 | 3,170 | 2,019 |
| Лесостепной экотон | 4,954 | 3,322 | 2,585 | 3,459 | 2,070 |
| Горнолесной биом | 4,392 | 3,000 | 2,585 | 1,000 | 2,090 |
| Горно-лугово-лесные экоцентры | 4,322 | 3,000 | 2,585 | 1,000 | 2,099 |
| Яйлинские экоцентры | 2,807 | 2,000 | 1,585 | 1,807 | 1,849 |
| Южнобережные экоцентры | 3,459 | 2,585 | 2,322 | 1,807 | 2,045 |
| Крымский полуостров | 5,555 | 3,585 | 2,807 | 1,459 | 2,049 |

Примечание: Н_{вид} – видовое разнообразие; Н_{род} – разнообразие насыщенности видами родов; Н_{тр} – разнообразие насыщенности триб; Н_{под/сем} – разнообразие насыщенности видами подсемейств; С – таксономическая сложность комплексов.

Наиболее обеднена и менее разнообразна фауна экоцентров Тарханкутской возвышенной равнины (таблица). Ядра этих экоцентров формируются в основном за счет трансэлювиальных и элювиальных ксероолиготрофных петрофитных ковыльно-типчачковых, лугово-разнотравных, разнотравно-ковыльно-типчачковых, элювиально-аккумулятивных ксерогипотрофных пустынно-степных и галофитно-луговых, а также мезоксероортотрофных бедноразнотравно-злаковых экосистем. Сложное экологическое строение ядер экоцентров приводит к большой сложности организации их фаунистических комплексов (таблица). Для их зооценозов характерны широко распространенные на полуострове виды *M. quadripunctata* (Linnaeus, 1767), *M. fabricii* Sumakov, 1924, *A. syriacus* (Linnaeus, 1764) *S. caucasica* (Pallas, 1781) и др. Но есть и редкие виды, отмеченные только на Южном берегу *M. crocata* (Pallas, 1782) и Северном Крыму *S. schaefferi* Linnaeus, 1758.

Сходными коэффициентами иерархического разнообразия и таксономической сложности организации фаунистических комплексов мелоид, обладают зооценозы экосистем Присивашских экоцентров Северо-Крымской низменности и Керченских экоцентров (табл.1). Для них характерно открытые пространства, умеренно жаркий климат, степные полынно-типчачковые и ковыльно-типчачковые в сочетании с галофитно-луговыми экосистемами. Общими для них являются виды: *M. variabilis* Pallas, 1781, *M. fabricii* Sumakov 1924, *H. polymorpha* (Pallas, 1781), *M. proscarabaeus* Linnaeus, 1758, *M. uralensis* Pallas, 1777, *C. muehlfeldi* Gyllenhal, 1817 и др.

Большим иерархическим разнообразием и сложной организацией фаунистических комплексов мелоид обладают экосистемы экоцентров Предгорья, которое мы рассматриваем как экотон между Степным и Горным биомом (табл.1). Из 47 крымских

видов мелоидофауны полуострова здесь отмечен 31 вид из 10 родов. Среди них встречаются виды, отмеченные только для горнолесных экоцентров: *M. geminate Fabricius, 1775*, *M. brevicollis Panzer, 1792*, *Z. immaculate (A.G.Olivier, 1789)*, *Z. iphigeniae Pliginskij, 1914*, *S. tauricus Motschulsky, 1872*, *S. muralis Forster, 1771*), так и виды встречающиеся только в степных экоцентрах: *H. quatuordecimpunctata (Pallas,1781)*, *M. rufiventris Germar, 1817*, *M. hungarus Schunk, 1776*, *M. variegatus Donovan,1776*, *A.chalybaeus (Tauscher,1812)*. Но есть ряд видов отмеченных только в лесостепных экоцентрах Предгорья: *M. sibirica F.- W., 1823*, *M. glazunovi Pliginsky, 1910*, *M. pubiferus Heyden, 1887*, *M. erythrocnemus Pallas, 1781*.

Хотя разнообразие биотопов Горнолесных экоцентров во много раз выше, чем Степных, их иерархическое разнообразие мелоидокомплексов меньше (табл.1). Для экосистем горно-лугово-лесных экоцентров Главной гряды характерны широко распространенные на полуострове виды: *M. variabilis Pallas, 1781*, *M. quadripunctata (Linnaeus, 1767)*, *M. sibirica F.- W., 1823*, *H. polymorpha (Pallas,1781)*, *M. scabriusculus Brandt et Erichson,1832*, *C. schreberi Fabricius,1781* и др. Сильно обеднена фауна мелоид нагорных лесо-лугово-степных экосистем Яйлинских экоцентров (7 видов из 4 родов, сумма таксонов 16, таксономическая сложность комплексов 1,849, коэффициент видового разнообразия 2,807). Большинство мезофильных видов мелоид предпочитают биотопы нагорно-степных и нагорно-луговых экосистем под защитой скал, в карстовых воронках и других естественных укрытиях с хорошо развитой растительностью. Здесь встречаются *M. geminate Fabricius,1775*, *H. polymorpha (Pallas,1781)*, *M. violaceus Marsham,1802*, *M. brevicollis Panzer, 1792*, *Z. nana Ragusa, 1881*. Более разнообразна фауна мелоид экосистем Южнобержных экоцентров (11 видов из 6 родов, сумма таксонов 24, таксономическая сложность комплексов 2,045, коэффициент видового разнообразия 3,459). Экоцентры формируются в основном средиземноморскими горнолесными ксероолиготрофными, мезоксероортофными дубово-фисташковыми и дубов-можжевельновыми экосистемами с большим количеством остепненных парцелл, где встречаются *M. crocata (Pallas, 1782)*, *M. violaceus Marsham, 1802*, *M. brevicollis Panzer, 1792*, *M. rugosus Marseul, 1802*, *L. quadrimaculatus Tauschyr,1812* и многие другие виды.

Таким образом, несмотря на то, что практически все создаваемые особо охраняемые природные территории региональной экологической сети Крымского полуострова в свое время подвергались (а многие продолжают подвергаться!) большому антропогенному воздействию, биоразнообразие их мелоидофауны остается на высоком уровне. В его оценке необходимо учитывать не только видовое и таксономическое богатства, но и иерархическое разнообразие, таксономическую сложность организации фаунистических комплексов экосистем экологических центров, их природных ядер и буферных зон.

Библиографические ссылки

1. Пышкин В. Б. Создание региональных баз данных насекомых: проект *CrimInsecta* / В. Б. Пышкин, А. И. Евстафьев // Динамика научных исследований. – Днепропетровск: Наука и образование, 2004. С.26-27.
2. Левчинская Г. И. Жуки-нарывники (*Coleoptera, Meloidae*) Крыма / Г. И. Левчинская // Энтомологическое обозрение. – 1965. - Т. XLIII, № 3. С.587-591.
3. Пышкин В.Б. Таксономическое разнообразие мелоидофауны (*Insecta: Meloidae*) Крымского полуострова / Пышкин, Акимова А.И. // Апробация. - 2917.- №6 (57). - С.6-7.
4. Пышкин В. Б. Биоразнообразие мелоидофауны (*Insecta: Meloidae*) в экосистемах Степного Крыма / В. Б. Пышкин, А. И. Акимова // Проблемы эффективного использования научного потенциала общества. – Уфа: ОМЕГА САЙНС, 2017. С.17-19.
5. Пышкин В. Б. Видовое и таксономическое богатство мелоидофауны (*Insecta: Meloidae*) в экосистемах физико-географических провинций и областей Крыма / В. Б. Пышкин, А. И. Акимова // Актуальные вопросы и перспективы развития современной науки. – СПб, 2017. С.10-15.
6. Пышкин В. Б. Биоразнообразие мелоидофауны (*Insecta: Meloidae*) в экосистемах Горного Крыма / В. Б. Пышкин, В. Г. Кобечинская, И. Л. Прыгунова // Актуальные проблемы ботаники и охраны природы. – Симферополь: ИТ Ариал, 2017. С. 311-312.
7. Емельянов И. Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем / И. Г. Емельянов – Киев,1999. 168 с.