

## КАРАБИДОФАУНА (COLEOPTERA, CARABIDAE) АГРОЦЕНОЗОВ БУФЕРНОЙ ЗОНЫ ЗАПОВЕДНИКА АСКАНИЯ-НОВА И ПУТИ ЕЕ ФОРМИРОВАНИЯ

**Фауна жужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроценозів буферної зони заповідника Асканія-Нова та шляхи її формування. Вакаренко Е. Г., Хоменко В. Н.**— Виявлено 70 видів жужелиць, які належать до 7 екологічних угруповань. За допомогою 3-факторного дисперсійного аналізу на прикладі поля кормової люцерни в буферній зоні встановлено достовірний вплив факторів «рік», «місяць» та віддаленості стаціонарних облікових ділянок від заповідної території на угруповання жужелиць.

**Ключові слова:** Coleoptera, Carabidae, фауна, екологічні угруповання, заповідники, Асканія-Нова, Україна.

**Carabid Beetle Fauna (Coleoptera, Carabidae) of the Ascania-Nova Nature Reserve Buffer Zone and Its Development Trends. Vakarenko E. G., Khomenko V. N.**— 70 carabid beetle species were found to represent 7 ecological associations. With the aid of 3-factors dispersion analysis a significant relationship between factors «year», «month», distance of constant check plots from controlled-access territory and carabid beetle associations was established as exemplified by forage alfalfa field in the buffer zone.

**Key words:** Coleoptera, Carabidae, fauna, ecological groups, nature reserve, Ascania-Nova, Ukraine.

Возрастающая хозяйственная деятельность человека, особенно интенсивное преобразование целинных земель, приводит к структурной перестройке естественных биоценозов — исчезают одни комплексы видов и формируются другие. Лишь небольшая часть (25—50 %) местных видов насекомых оказывается в состоянии приспособиться к жизни в агроценозах (Медведев, 1962). Измененная под воздействием человека территория возросла настолько, что оказывает свое влияние даже на фауну заповедных территорий, изменяя ее таксономическую и экологическую структуру. Вопрос о взаимовлиянии заповедных территорий и антропогенных биотопов на формирование энтомокомплексов в настоящее время становится особенно актуальным.

Жужелицы (Coleoptera, Carabidae), как одни из наиболее массовых по количеству видов и численности зоокомпонентов наземных биоценозов, являются хорошим модельным объектом для изучения изменений в экосистемах под воздействием антропогенных факторов.

**Методы.** Настоящие исследования были проведены в 1981—1987 гг. Сбор материала проводился в различных агроценозах буферной зоны заповедника Асканія-Нова по стандартным методикам: биоценометрические пробы (0,25 м<sup>2</sup>), почвенные раскопки (0,1 м<sup>2</sup>), ловушки Барбера, маршрутные сборы. Биоценометрические пробы использовались в основном для обследования приповерхностно-подстильного слоя.

Поскольку заповедная степь Асканія-Нова практически со всех сторон окружена агроценозами, то для выяснения вопроса о влиянии целинных участков на формирование карабидокомплексов последних был заложен опыт на богарном поле кормовой люцерны. На опытном поле, примыкающем вплотную к участку целинной степи, было выделено 3 площадки на разном удалении от границы со степью: на расстоянии 10 м (площадка № 1), 100 м (площадка № 2), и 500 м (площадка № 3). Выбор поля кормовой люцерны на богаре был обусловлен ограниченностью применения здесь пестицидов. Учеты проводились методом почвенных раскопок (Гиляров, 1941). Почвенные пробы брались в 10-кратной повторности 1 раз в месяц с апреля по сен-

тябрь в течение 1983—1984 гг. (1983 год был первым годом засева поля люцерной). При помощи метода 3-факторного дисперсионного анализа определяли силу влияния ( $\eta^2$ ) факторов «года», «месяца» и удаленности площадок от заповедной степи на число видов и численность жужелиц поля кормовой люцерны. Достоверность оценивали по критерию F.

**Видовой состав и экологические группы.** За время исследования в различных агроценозах буферной зоны заповедника Аскания-Нова было зарегистрировано 70 видов жужелиц. Анализ их распределения по различным биотопам (естественным и антропогенным) позволил выделить степную, луго-степную, лесную, болотную, галофильную, поли-топную и сорно-полевую экологические группы. При рассмотрении биотопической приуроченности жужелиц выяснилось, что большинство видов представлено степными элементами — 30 видов (42,86 %). Среди них можно выделить собственно степные, приуроченные большей частью к ненарушенным участкам степи, и агростепные, освоившие также пахотные угодья, приусадебные участки и пр. К группе собственно степных (ксерофилов и мезоксерофилов) отнесены 11 видов (15,71 %): *Carabus hungaricus*, *Ophonus azureus*, *O. rufibarbis*, *Lebia trimaculata* и др. (см. табл. 1). Они встречаются в агроценозах, как правило на богарных полях многолетних трав.

Агростепная группа включает 19 преимущественно мезоксерофильных видов (27,14 %): *Pterostichus macer*, *Zabrus spinipes*, *Pseudoophonus calceatus*, *Harpalus anxius*, *Brachinus brevicollis*, *B. crepitans* и др. Эти виды широко распространены в различных агроценозах.

Очень немногочисленными оказались луго-степные и галофильные мезофилы и мезоксерофилы, лесные мезофилы, болотные и политопные элементы. Луго-степных видов, предпочитающих на естественных открытых пространствах участки с повышенной влажностью, отмечено 6 (8,57 %): *Cicindela germanica*, *Amara consularis*, *Harpalus rubripes*, *Dromius linearis*, *Syntomus pallipes*, *S. obscuroguttatus*. Причем *H. rubripes* и *D. linearis*, нередкие в целинной степи, в агроценозах встречались единично и недалеко от участков степи. Галофилов обнаружено 5 видов (7,14 %): *Poecilus puncticollis*, *Anisodactylus pseudoaeneus*, *Stenolophus proximus*, *Chlaenius spoliatus*. Встречались они в основном на орошаемых полях, но в небольших количествах. *P. puncticollis* и *H. rugtaeus* попадались также на богаре, причем первый был довольно многочислен, что, вероятно, вызвано меньшей его галофильностью. Лесные мезофилы представлены двумя видами (2,86 %): *Pterostichus melanarius* и *P. nigrita*. Они весьма редки, встречались лишь на орошаемых полях. Их появление в агроценозах связано, по-видимому, с лесополосами. Гигрофилы представлены болотным видом — *Clivina fossor* (1,43 %), предпочитающим обычно также орошаемые поля. Из политопных отмечен лишь *Trechus quadristriatus* (1,43 %), обычный как на целинных участках, так и в агроценозах.

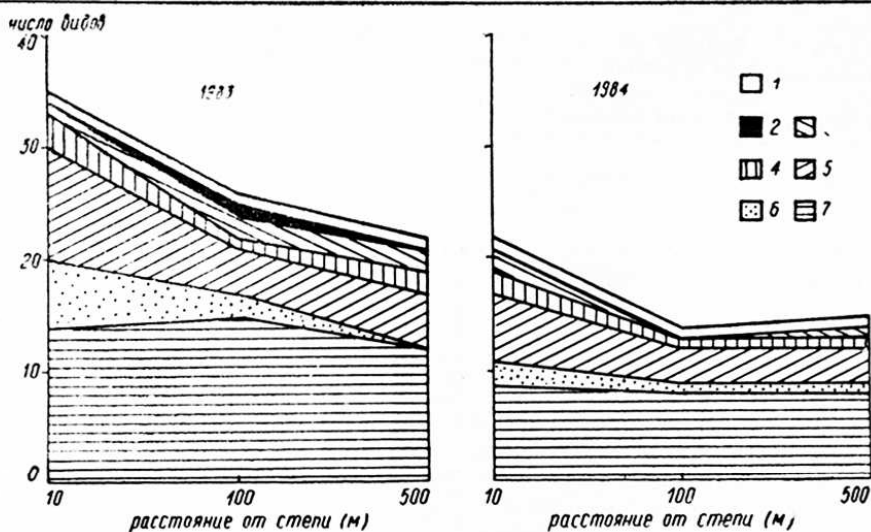
Весьма многочисленную группу, очень близкую в экологическом отношении к политопной, составляли так называемые сорно-полевые (Арнольди, 1952) элементы. К ним отнесены виды, в естественных условиях приуроченные к нарушенным местообитаниям (колонии и норы грызунов и т. д.) и хорошо приспособившиеся к жизни в агроценозах различных климатических зон, где занимают, как правило, доминирующее положение. Их было отмечено 25 (35,71 %) видов: *Calosoma auropunctatum*, *Dyschirius globosus*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Poecilus cupreus*, *Calathus fuscipes*, *Amara anthobia*, *A. apricaria*, *Anisodactylus signatus* и пр. (см. табл. 1). Большинство из этих видов были фоновыми в изучаемых агроценозах. Так, в отдельные сезоны на поле кормовой люцерны плотность *Amara similata* достигала 11,8 экз./м<sup>2</sup>, *Harpalus smaragdinus* — 16,0, *H. distinguendus* — 33,0, *Acupalpus meridianus* — 47,4.

Таблица 1. Видовой состав и относительная численность (%) жуужелиц на поле кормовой люцерны буферной зоны заповедника Аскания-Нова

Table 1. Species composition and relative carbid beetle population (%) on a forage alfalfa field Ascania-Nova buffer zone

Экологическая группа, название вида	1983 г.			1984 г.		
	№1	№2	№3	№1	№2	№3
1. Степные элементы, в т. ч.						
А. Группа собственно степных:						
<i>Notiophilus laticollis</i> Chd.	0,32	—	—	0,76	—	—
<i>Calathus ambiguus</i> Pk.	2,24	1,21	—	14,07	1,68	6,11
<i>Taphoxenus gigas</i> F.-W.	0,74	—	—	—	—	—
<i>Ophonus cephalotes</i> F. m.	0,74	—	—	—	—	—
<i>Harpalus vernalis</i> Duft.	0,74	0,60	—	—	—	—
<i>H. flavicornis</i> Dej.	—	—	—	0,76	—	—
<i>Dinodes cruralis</i> F.-W.	0,74	—	—	—	—	—
Б. Группа агроstepных:						
<i>Calosoma denticolle</i> Gebl.	0,74	—	—	—	—	—
<i>Dyschirius rufipes</i> Dej.	0,74	—	—	—	—	—
<i>Broscus cephalotes</i> L.	0,74	—	—	1,90	—	—
<i>Poecilus crenuliger</i> Chd.	—	—	—	3,80	—	—
<i>P. punctulatus</i> Schall.	—	—	0,60	—	—	—
<i>P. sericeus</i> F.-W.	2,24	0,42	—	1,90	1,68	1,80
<i>Amara crenata</i> Dej.	0,74	—	—	—	—	—
<i>Zabrus tenebrioides</i> Gz.	1,49	—	—	—	—	—
<i>Harpalus fuscipalpis</i> Sturm.	3,73	8,76	1,80	1,90	7,38	2,52
<i>H. serripes</i> Quens.	1,49	0,60	1,21	—	—	—
<i>H. zabroides</i> Dej.	—	—	—	—	—	1,80
<i>Acinopus laevigatus</i> Men.	0,74	—	1,21	5,70	—	—
<i>Brachinus exultans</i> Duft.	1,05	1,03	0,24	0,76	0,67	—
2. Сорно-полевые (полевые поли- зональные) элементы:						
<i>Bembidion properans</i> Steph.	0,74	—	—	—	—	—
<i>B. sp.</i>	1,49	1,81	—	—	—	—
<i>Calathus melanocephalus</i> L.	1,49	0,60	0,60	—	—	—
<i>Amara aenea</i> Deg.	0,75	1,57	0,60	8,75	1,34	1,80
<i>A. bifrons</i> Gyll.	0,74	0,30	0,60	—	—	—
<i>A. ingenua</i> Duft.	2,24	1,51	5,44	1,90	—	—
<i>A. similata</i> Gyll.	5,81	3,57	1,80	3,04	0,67	2,16
<i>Ophonus puncticollis</i> Pk.	—	0,30	—	—	—	—
<i>Pseudoophonus rufipes</i> Deg.	0,75	—	—	—	—	—
<i>P. griseus</i> Pz.	—	—	1,21	—	—	—
<i>Harpalus affinis</i> Schrnk.	3,73	2,42	4,23	—	1,68	—
<i>H. albanicus</i> Rtt.	—	0,30	—	0,76	—	—
<i>H. distinguendus</i> Duft.	12,67	21,75	36,36	13,31	32,55	34,17
<i>H. foelichi</i> Sturm.	5,96	6,65	5,44	3,80	13,42	7,19
<i>H. smaragdinus</i> Duft.	2,98	2,42	12,70	9,51	18,46	14,03
<i>H. tardus</i> Pz.	—	0,60	—	—	—	3,60
<i>Acupalpus meridianus</i> L.	12,07	36,75	10,27	9,13	10,07	2,52
<i>Microlestes minutulus</i> Gz.	16,10	3,38	0,27	8,37	4,70	10,43
3. Луго-степные элементы:						
<i>Amara consularis</i> Duft.	0,74	—	1,21	—	—	—
<i>Harpalus rubripes</i> Duft.	0,74	—	0,60	—	—	—
<i>Syntomus pallipes</i> Dej.	0,74	1,21	—	2,28	3,35	6,47
<i>Dromius linearis</i> Ol.	—	—	—	1,90	—	—
4. Галофильные элементы:						
<i>Poecilus puncticollis</i> Dej.	—	0,73	1,80	1,90	—	1,80
<i>Anisodactylus pseudoaeneus</i> Dej.	—	0,30	—	1,90	—	—
<i>Harpalus pygmaeus</i> Dej.	0,75	—	0,60	—	—	—
5. Болотные элементы:						
<i>Clivina fossor</i> L.	—	0,30	—	—	—	—
6. Политопные элементы:						
<i>Trechus quadristriatus</i> Sch.	10,29	0,91	1,21	1,90	2,35	3,60
Всего	100	100	100	100	100	100
Разнообразие (H')	4,21	3,14	3,22	3,98	2,95	3,19
Выровненность (e)	0,82	0,67	0,72	0,88	0,78	0,82

Примечание: № 1, № 2, № 3 — номера исследуемых участков.



Изменения общего числа видов и экологических группировок крабидофауны поля кормовой люцерны в зависимости от удаленности от заповедной степи: 1 — политопная группа; 2 — болотная группа; 3 — галофильная группа; 4 — луго-степная группа; 5 — агростепная группа; 6 — собственно степная группа; 7 — сорно-полевая группа.

Changes of carabid beetle fauna total species numbers and ecological groups in a forage alfalfa field as related to distance from controlled-access steppe area: 1 — polytopic group; 2 — paludose group; 3 — halophylic group; 4 — луго-steppe group; 5 — agro-steppe group; 6 — proper steppe group; 7 — ruderal field group.

Итак, наиболее богато в агроценозах буферной зоны заповедника Аскания-Нова представлены сорно-полевые, агростепные и собственно степные элементы.

**Оценка влияния некоторых факторов.** В результате исследования модельного участка поля кормовой люцерны было зарегистрировано 47 видов жуужелиц, в том числе в 1983 г. — 43 и в 1984 г. — 25. Общими для всех площадок зарегистрированы лишь 9 видов: агростепной *Harpalus fuscipalpis*, сорно-полевые *H. distinguendus*, *H. froelichi*, *H. smaragdinus*, *Acupalpus meridianus*, *Microlestes minutulus*, *Amara aenea*, *A. similata* и политопный *Trechus quadristriatus*. Видовой состав, основные экологические группы, их численные показатели и динамика представлены в таблице 1 и на рисунке.

Расчеты влияния 3 исследуемых факторов на число видов и численность жуужелиц поля кормовой люцерны дали значимые результаты по всем показателям (табл. 2). В целом все 3 фактора взяли на себя почти 57 % силы влияния. Наибольшее достоверное влияние оказывал фактор «года» (20—22 %), но не как климатический фактор, а скорее как фактор хозяйственного пресса на сообщество жуужелиц. Так, в 1984 г. видовой состав жуужелиц существенно обеднел (с 43 видов в 1983 г. до 25), уменьшилась их средняя плотность — на площадке N1 почти в 4 раза, N2 — в 6, N3 — в 3,5. По всей видимости, это связано с уплотнением верхнего горизонта почвы, которое обусловлено особенностями развития корневой системы люцерны, начинающей ветвиться лишь на глубине 18—20 см (Вильямс, 1948). К тому же на 2-м году хозяйственного использования люцерны это усугубляется воздействием механизированной уборки. При таком резком ухудшении условий обитания жуужелиц, особенно личинок, естественно сократилась их численность, и целый ряд видов выпал (*Pseudoophonus rufipes*, *Ophonus cephalotes*, *Harpalus rubripes*, *H. pygmaeus*, *H. vernalis*, *H. serripes*, *Amara crandata*, *A. consularis*, *Calathus melanocephalus* и др.).

Вторым по значимости можно назвать фактор «месяца», оказавший значительное влияние на число видов жуужелиц (16 %). Данный

фактор, пожалуй, совмещает два аспекта — климатический и антропогенный. В условиях агроценоза они накладываются друг на друга, тем самым модифицируя сезонную динамику. Данные по сезонной динамике численности скоррелированы с сезонным изменением общего числа видов. Значимые коэффициенты корреляции получены практически для всех площадок, кроме площадки N3 в 1983 г.

Достоверно влияние и фактора удаленности от степи на число видов и численность жужелиц, хотя доля его незначительна (1—6 %). Однако если подсчитать долю взаимодействия этого фактора с другими, то этот показатель достигнет 19—25 %. Видовой состав площадки N1, наименее удаленной от целинного участка, значительно богаче. Это связано с проявлением краевого эффекта (Одум, 1986), при котором увеличивается разнообразие и плотность организмов на границе сообществ, в данном случае заповедной степи и поля кормовой люцерны. На расстоянии 100 и 500 м от границы заповедной степи встречалось уже на треть меньше видов.

Влияние заповедного участка сказывалось как на качественном, так и на количественном распределении видов. Из экологических группировок наиболее богатой в видовом отношении и многочисленной в агроценозах была группа сорно-полевых видов. На ее долю приходилось от 59 до 89,5 % от численности жужелиц, причем с возрастанием, как правило, от площадки N1 к площадке N3. Виды других групп (галофилы, луго-степные, болотные, политопные) были весьма немногочисленны. Однако на площадке N1 существенную роль играли также и степные элементы, не уступая, а иногда и превосходя по числу видов группу сорно-полевых (соответственно в 1983 г. — 16 и 14 видов, в 1984 г. — 9 и 9 видов). По мере удаления от степи виды степного комплекса попадались значительно реже. На ближайшей к степи площадке относительное обилие степных видов по результатам 2 лет исследований составило 17,68 %, а на площадках N2 и N3 — соответственно 12,69 % и 6,85 %. Число же видов этого комплекса за 2 года было следующим: на площадке N1 — 17 видов, N2 — 6, N3 — 8.

Таким образом, карабидофауна данного агроценоза формировалась преимущественно за счет заповедных участков. Она на 90 % состоит из местных видов. Из 106 видов жужелиц, зарегистрированных нами в заповедной степи, 40 % были обнаружены в этом агроценозе. При этом восполнение фауны агроценозов степными видами происходит, в основном, за счет притока их из заповедных территорий. Такое положение неминуемо приводит к обеднению и истощению фауны заповедных территорий, так как местные степные и луго-степные виды в условиях агроценозов не способны завершить репродуктивный цикл и, таким образом, формировать устойчивые естественные популяции. Поэтому они непрерывно «растворяются» в агроценозах. Большинство из заселяющих агроценозы видов не имеют возможности распростра-

Таблица 2. Оценка влияния некоторых факторов на число видов и численность жужелиц на поле кормовой люцерны

Table 2. Evaluation of certain factors influence on carabid beetle species number and population on a forage alfalfa field

Фактор	Число видов		Численность	
	$\eta^2$	p	$\eta^2$	p
A — фактор «года»	0,20	0,99	0,22	0,99
B — фактор «месяца»	0,16	0,99	0,04	0,99
C — фактор удаленности от степи	0,01	0,95	0,06	0,99
AB — взаимодействие факторов	0,02	0,99	0,06	0,99
AC — то же	0,03	0,99	0,03	0,09
BC — то же	0,08	0,99	0,09	0,99
ABC — то же	0,07	0,99	0,07	0,99

няться на большие территории. Повсеместная распашка степей, развитие орошения, создание лесополос и пр. только в некоторой степени обеспечивает обмен между фаунами различных регионов, причем ограничиваясь лишь группой сорно-полевых видов.

На огромных пространствах степной зоны Украины расположены локальные территории заповедников, которые практически утратили возможность обмена фаунами. В сложившихся условиях отдельный заповедник при огромном внешнем антропогенном прессе может обеспечить нормальное существование лишь отдельным группам животных. В условиях непрекращающегося сокращения и раздробления ареалов из года в год постепенно, но постоянно увеличивается доля редких видов даже в заповедниках. Очевидно, что для поддержания видового богатства фауны и сохранения генофонда редких видов в границах зоогеографических регионов необходимо создание сети заповедных участков, охватывающих максимальное ландшафтное разнообразие и обеспечивающих связь между фаунами региональных эталонов природы.

Работа выполнена в рамках темы ГКНТ по фундаментальным исследованиям № 6. 3/138.

*Арнольди К. В.* К выяснению зональных закономерностей образования новых группировок насекомых и заселения лесопосадок ксерофильными видами при степном лесоразведении // Зоол. журн.— 1952.— 31, вып. 3.— С. 329—345.

*Гиляров М. С.* Методы количественного учета почвенной фауны // Почвоведение — 1941.— Т. 4.— С. 48—77.

*Вильямс В. Р.* Собр. сочинений.— Т. 7.— М.: Сельхозгиз, 1948.— С. 350.

*Медведев С. И.* Значение заповедных и целинных участков для изучения закономерностей формирования энтомофауны антропогенных ландшафтов // Вопросы экологии.— Киев: Высш. шк., 1962.— Т. 7.— С. 111—113.

*Одум Ю.* Экология.— М.: Мир, 1986.— Т. 2.— 376 с.

Институт зоологии НАН Украины  
(252601 Киев)

Получено 21.05.93

## **Информация и хроника**

**ФАХІВЦЯМ З ПАРАЗИТОЛОГІЇ.** Відділ паразитології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена АН України завдяки дарунку бібліотеки Белтсвільського центру сільськогосподарських досліджень (Beltsville Agriculture Research Center) одержав «Індекс-каталог медичної та ветеринарної зоології» (Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology), який видається Департаментом сільського господарства Сполучених Штатів. Таким чином, це унікальне бібліографічне видання, що нараховує більше 80 томів і на сьогодні є єдиним в Україні, стає доступним нашим спеціалістам.

«Індекс-каталог» є показником світової літератури з паразитів тварин та людини. Картотека цього каталогу підтримується з 1892 р. В 1902—1912 рр. в Бюлетені Бюро тваринництва, т. 39 (Bureau of Animal Industry Bulletin) було опубліковано авторський покажчик картотеки. Його ревізія, що включає 18 частин (з прізвищами авторів від А до Z) вийшла вже окремим виданням протягом 1932—1952 рр. Починаючи з 1953 р., було випущено ряд додатків з літературою, що не ввійшла до основного видання. Цю роботу було закінчено у додатку 6, який вийшов у 1956 р. Від того часу додатки стали виходити щорічно і включати лише літературу за попередній рік. З додатку 15 став публікуватись і предметний покажчик (Parasite-Subject Catalogues). Таким чином, зараз кожен додаток містить: частина 1: Автори: А — Z; частина 2: Найпростіші; частина 3: Трематоди і цестоди; частина 4: Нематоди і скреблянки; частина 5: Членистоногі і інші типи; частина 6: Предметний каталог (Subject Heading) та лікування; частина 7: Хазяї.

*Окончание см. на с. 31*