

УДК [595.76:591.524:591.9(254):633.15](477.53)

© 2012 г. О. Н. ПОЖАРОВ

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (INSECTA: COLEOPTERA) АГРОФИТОЦЕНОЗОВ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Пожаров, О. М. Эколого-фаунистична структура герпетобіонтних жорсткокрилих (Insecta: Coleoptera) агрофітоценозів кукурудзи в умовах Лівобережного Лісостепу України [Текст] / О. М. Пожаров // Вісті Харк. ентомол. т-ва. — 2012. — Т. XX, вип. 1. — С. 63–74.

У статті наведено власні дані автора, отримані у результаті досліджень герпетобіонтної фауни жуків агробіоценозів кукурудзи в умовах лісостепової зони Лівобережної України. У роботі подано таксономічну структуру та видовий склад жуків, таксономічну структуру супутніх груп безхребетних, чисельне співвідношення різних систематичних груп герпетобіонтної мезофауни. Проведено аналіз сезонної динаміки основних трофічних груп жорсткокрилих із застосуванням графічних даних. Детально досліджено екологічну структуру звичайних і масових видів жуків. Надано характеристику видам за критеріями багатства, рівня зволоженості, біотопічного розподілу, трофіки. Сроблено огляд життєвих форм турунів (Carabidae) — групи, що домінує за чисельністю та кількістю видів як серед жуків, так і серед безхребетних агрофітоценозу кукурудзи у цілому. Районом досліджень була Полтавська область, розташована на Лівобережжі центральної частини України. 4 рис., 4 табл., 29 назв.

Ключові слова: Coleoptera, жуки, Україна, Полтавська область, екологія, фауна, лісостеп, кукурудза.

Пожаров, О. Н. Эколого-фаунистическая структура герпетобионтных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) агрофитоценозов кукурузы в условиях Левобережной Лесостепи Украины [Текст] / О. Н. Пожаров // Изв. Харьк. энт. о-ва. — 2012. — Т. XX, вып. 1. — С. 63–74.

В статье представлены собственные данные автора, полученные в результате исследований герпетобионтной фауны жуков агробиоценозов кукурузы в условиях лесостепной зоны Левобережной Украины. В работе указана таксономическая структура и видовой состав жуков, таксономическая структура сопутствующих групп беспозвоночных, численное соотношение различных систематических групп герпетобионтной мезофауны. Проведен анализ сезонной динамики основных трофических групп жесткокрылых с использованием графических данных. Детально исследована экологическая структура обычных и массовых видов жуков. Дана характеристика видам по критериям обилия, уровня влажности, биотопического распределения, трофики. Сделан обзор жизненных форм жужелиц (Carabidae) — группы, доминирующей по численности и количеству видов как среди жуков, так и среди беспозвоночных агрофитоценоза кукурузы в целом. Районом исследований выступала Полтавская область, расположенная на Левобережье центральной части Украины. 4 рис., 4 табл., 29 назв.

Ключевые слова: Coleoptera, жуки, Украина, Полтавская область, экология, фауна, лесостепь, кукуруза.

Pozharov, O. N. Ecological and faunistic structure of ground-dwelling beetles (Insecta: Coleoptera) in agrophytocenoses of corn in the conditions of Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine [Text] / O. N. Pozharov // The Kharkov Entomol. Soc. Gaz. — 2012. — Vol. XX, iss. 1. — P. 63–74.

Own information of author, reached as a result of researches of ground-dwelling fauna of beetles of agrobiocenoses grain in the conditions of forest-steppe area of Left-Bank Ukraine, appears in the article. Taxonomical structure and composition of species of beetles, taxonomical structures of concomitant groups of invertebrates, numerical correlation of different systematic groups of ground-dwelling mesofauna of in-process are indicated. The analysis of seasonal dynamics of basic trophic groups is conducted coleopterous with the use of graphic information. Ecological structure of common and mass species of beetles is investigated in detail. Species are characterized on the criteria of sufficiency, level of humidity, ecosystems distributing, trophic peculiarities. The review of life form of carabids (Carabidae) as dominant groups by amount and amount of species, both among beetles and among invertebrates of agrophytocenosis of grain on the whole, is done. The Poltava Region, placed on left-bank of central part of Ukraine, was region for researches. 4 figs, 4 tabs, 5 refs.

Keywords: Coleoptera, beetles, Ukraine, Poltava Region, ecology, fauna, forest-steppe, corn.

Настоящая статья представляет собственные данные автора, полученные в результате исследований герпетобионтной колеоптерофауны агробиоценозов кукурузы в условиях лесостепной зоны Левобережной Украины. В работе указана таксономическая структура и видовой состав жуков, таксономическая структура сопутствующих групп беспозвоночных, численное соотношение различных систематических групп герпетобионтной мезофауны. Проведен анализ сезонной динамики основных трофических групп жесткокрылых с использованием графических данных. Детально исследована экологическая структура обычных и массовых по обилию видов жуков. Дана характеристика видам по критериям обилия, гигропреферендума, биотопической приуроченности, трофики. Сделан обзор жизненных форм жужелиц (Carabidae) — группы, доминирующей по численности и количеству видов как

среди жуков, так и среди беспозвоночных агрофитоценоза кукурузы в целом. Районом исследований выступала Полтавская область, расположенная на Левобережье центральной части Украины. Сбор герпетобионтной фауны жесткокрылых, обитающих в тестовом агрофитоценозе кукурузы, производили на протяжении всего вегетационного периода 2011 г.

Материал и методика. Сбор материала, ставшего основой данного исследования, проведен в 2011 г. в 2,5 км от с. Кованчик Полтавского района в тестовом агробиоценозе кукурузы, принадлежащем частному фермерскому хозяйству. Герпетобионтную колеоптерофауну отлавливали на протяжении всего вегетационного периода культуры со второй половины мая до середины сентября. Материал собирали почвенными ловушками Барбера (Barber, 1931), которые представляли собой пластиковые стаканчики объемом 0,5 дм³ без фиксатора. Над каждым закопанным в почву стаканчиком размещали пластиковую крышку на проволочных ножках, защищающую содержимое от атмосферных осадков (Löser, 1972). Для удобства выборки материала ловчие стаканчики были усовершенствованы. Внутри каждого стаканчика был вставлен такой же, у которого была срезана краевая каемка с ловчего отверстия, вследствие чего внутренний стаканчик плотно и без зазоров вставлялся в наружный. Этим достигалось то, что при каждом выборе улова аккуратно извлекали только внутренний стаканчик с содержимым, а наружный оставался в почве неподвижно на протяжении всего сезона. В тестовом агробиоценозе кукурузы было установлено десять ловушек на расстоянии 20 м друг от друга. Извлечение насекомых проводили с интервалом в неделю. Численность оценивали по количеству экземпляров жуков на 10 ловушко-суток. Графики сезонной динамики численности представителей основных трофических групп отражают напочвенную активность доминирующих видов жесткокрылых, составляющих ядро фаунистического комплекса герпетобия. Изменения динамической плотности жуков отражены в графиках помесечно и за сезон в целом. По пищевой специализации, в рамках настоящего исследования, все жесткокрылые сведены в три основные условные трофические группы по преобладающим в рационе объектам питания: зоофаги (преимущественные и облигатные плотоядные, жужелицы-миксофитофаги с преобладанием животной пищи в рационе), фитофаги (облигатные растительноядные, а также жужелицы-миксофитофаги с преобладанием растительной пищи в рационе), сапрофаги (питающиеся сухим и разлагающимся веществом органического происхождения — сапрофаги, копрофаги, некрофаги). Трофическая характеристика отдельных видов жесткокрылых ещё нуждается в уточнении. Неоднозначна трактовка пищевой специализации жужелицы *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774) на страницах различных публикаций. В настоящем исследовании данный вид рассматривается как зоофаг (Scuhgravy, 1959; Жаворонкова, 1969; Коваль, 2005; Бригадиренко, Соколов, 2007; Сумароков, 2009). Данные по гигропреференту, биотопической приуроченности и типам сезонной активности рассматриваемых видов жуков приведены на основе анализа литературных источников (Касандрова, Шарова, 1971; Васильева, 1972, 1978; Шарова, Душенков, 1979; Душенков, 1983; Маталин, 1997; Шарова, Денисова, 1997; Лобко, Пучков, 1998; Сумароков, 2009; Пучков, Гаврилюк, 2010). Жизненные формы жужелиц определяли на основе монографии И. Х. Шаровой (1981).

Всего за сезон исследований было собрано 3 874 экз. герпетобионтных беспозвоночных мезофауны, среди которых 1 907 экз. принадлежало к обычным и массовым по численному обилию жесткокрылым. Виды, обилие которых составляло менее 0,1 % от числа собранных экземпляров, определяли как редкие, от 0,1 до 5 % — как обычные, свыше 5 % — как массовые. Детальному анализу подвергались обычные и массовые виды, составляющие основу сообщества жесткокрылых.

Для анализа данных и построения графиков использован программный продукт MS Excel 2003.

Таксономическая структура жесткокрылых и их место в составе герпетобионтной фауны беспозвоночных. Среди собранного в агроценозе *Zea mays* L. (кукуруза) материала выявлены представители пяти классов беспозвоночных: Gastropoda, Crustacea, Arachnida, Diplopoda и Insecta (табл. 1). Среди беспозвоночных, не относящихся к жесткокрылым (Insecta: Coleoptera), отмечено преобладание муравьев (Hymenoptera: Formicidae), обилие которых на протяжении сезона составляло 45,1 % всего количества беспозвоночных. Обилие других групп беспозвоночных, не относящихся к жукам, находилось в пределах 0,02–0,7 % всего количества собранного материала, среди них пауки (Aranei) составляли 0,7 %, полужесткокрылые (Hemiptera: Heteroptera) — 0,5 %, тли — (Hemiptera: Stenorrhyncha) — 0,4 % соответственно. Среди Coleoptera на преимагинальных стадиях развития обилие личинок Dermestidae составляло 3,2 % всего количества беспозвоночных, занимая доминирующее положение по численности среди личиночных стадий жуков в тестовом агрофитоценозе, а общая доля всех личиночных стадий жуков разных семейств составляла 3,22 % всего количества беспозвоночных. В тестовом агрофитоценозе кукурузы были зафиксированы преимагинальные стадии

жуков из семейств Dermestidae и Silphidae. Жесткокрылые на имагинальных стадиях, по своему численному обилию (49,2 % всего количества беспозвоночных) составляли основу популяций беспозвоночных, только незначительно превосходя численность муравьев.

На протяжении всего вегетационного сезона 2011 г. среди герпетобионтных беспозвоночных животных, населяющих агрофитоценоз кукурузы, преобладали по численности насекомых из отряда Coleoptera на преимагинальных и имагинальных стадиях (52,5 %). Среди других групп беспозвоночных установлена высокая численность муравьев (45,1 %). Несомненно, высокая численность муравьев определяется целым комплексом биотопических факторов, создающих оптимальную среду для их жизнедеятельности. К таким, в первую очередь, относятся затененность, создаваемая растениями, степень развития подстилки, степень уплотненности почвы, режим инсоляции, и как следствие всех вышеперечисленных факторов — определенный температурный и влажностный режим воздуха надпочвенного горизонта и поверхностных слоев почвы. Именно муравьи и жуки-зоофаги, а среди последних выявлены и массовые виды, представляют собой основной фактор, регулирующий и стабилизирующий численность популяций беспозвоночных рассматриваемого биоценоза. Другие группы зафиксированных герпетобионтов (Gastropoda, Crustacea, Arachnida, Diplopoda, насекомые из отрядов Orthoptera, Dermaptera, Hemiptera, Diptera, ряд видов Hymenoptera, исключая муравьев) составляли только 2,4 % всего количества беспозвоночных (рис. 1).

Таблица 1. Процентное соотношение различных групп герпетобионтных беспозвоночных в агрофитоценозе кукурузы на протяжении 2011 г. (по результатам учётов почвенными ловушками)

Группы беспозвоночных	Доля от общего количества экземпляров за сезон, %	Группы беспозвоночных	Доля от общего количества экземпляров за сезон, %
Моллюски брюхоногие (Gastropoda)	0,02	Цикадовые (Hemiptera, Auchenorrhyncha)	0,02
Ракообразные (Crustacea)		Тли (Hemiptera, Sternorrhyncha)	0,4
Мокрицы (Isopoda)	0,1	Муравьи (Hymenoptera, Formicidae)	45,1
Паукообразные (Arachnida)		Прочие перепончатокрылые (Hymenoptera)	0,2
Пауки (Aranei)	0,7	Двукрылые (Diptera)	0,05
Многоножки двупарноногие (Diplopoda)	0,1	Личинки двукрылых (Diptera)	0,1
Насекомые (Insecta)		Жуки (Coleoptera)	
Прямокрылые (Orthoptera)	0,2	Личинки Dermestidae	3,2
Уховертки (Dermaptera)	0,1	Личинки Silphidae	0,02
Клопы (Hemiptera, Heteroptera)	0,5	imago различных видов	49,2

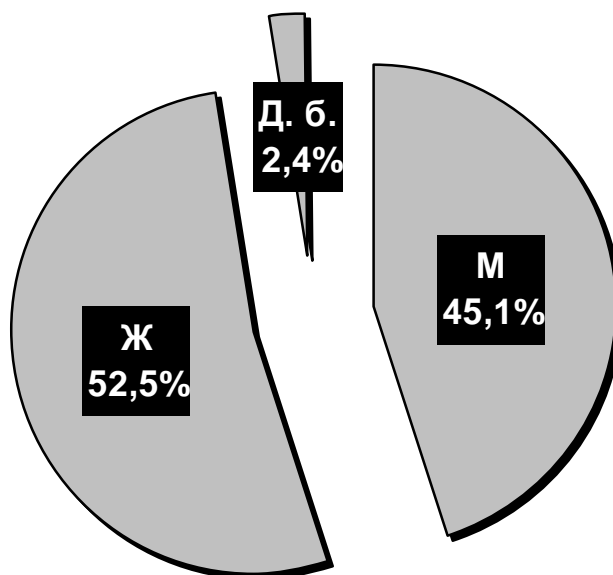


Рис. 1. Процентное соотношение различных групп беспозвоночных в тестовом агрофитоценозе кукурузы в 2011 г.: Ж — жесткокрылые (преимагинальные и имагинальные стадии), М — муравьи, Д. б. — другие беспозвоночные.

На протяжении учётного сезона в агрофитоценозе *Zea mays* (кукуруза) зафиксировано 3 массовых и 29 обычных по обилию видов жесткокрылых из 11 семейств. Из них к зоофагам относится 16 видов, к фитофагам — 10 и к сапрофагам — 6 видов.

В таксономическом аспекте наиболее богато видами семейство Carabidae Latreille, 1802 — 15 видов. По 3 вида было зафиксировано в таких семействах как Curculionidae Latreille, 1802, Scarabaeidae Latreille, 1802, Staphylinidae Latreille, 1802, 2 вида выявлено в семействе Anthicidae Latreille, 1819, и по 1 виду входило в состав семейств Cerambycidae Latreille, 1802, Dermestidae Latreille, 1804, Elateridae Leach, 1815, Histeridae Gyllenhal, 1808, Silphidae Latreille, 1807, Tenebrionidae Latreille, 1802. Таким образом, установлено, что по количеству видов доминирующим семейством жуков, обитающих в агроценозе кукурузы, были Carabidae, доля которых составляла 46,9 % всех видов жесткокрылых. Среди 32 видов Coleoptera 3 вида отнесены к массовым и 29 к обычным по обилию. Все массовые виды принадлежали к семействам Carabidae (2 вида) и Dermestidae (1 вид). Среди видового состава жуков в данном биоценозе выявлен ряд специализированных вредителей кукурузы: *Agriotes sputator* Linnaeus, 1758 (Elateridae), *Pentodon idiota* (Herbst, 1789) (Scarabaeidae), *Opatrum sabulosum* (Linnaeus, 1761) (Tenebrionidae) (Сусидко, Грисенко, 1976; Визначник ..., 1987).

Сезонная динамика плотности основных трофических групп.

В рамках настоящего исследования были детально изучены изменения динамики плотности представителей трех условных трофических групп жуков на примере доминирующих в пределах своей пищевой специализации видов в течение всего сезона вегетации кукурузы.

Наиболее высокая динамическая плотность среди жуков-зоофагов (рис. 2) на протяжении всего периода учёта (сезона вегетации) была связана с активностью массового вида *Harpalus rufipes* (De Geer, 1774) (Carabidae). Некоторое возрастание численности этого вида впервые отмечено в июне (8,3 экз./10 ловушко-суток), когда численность *H. rufipes* (Deg.) возросла более чем в два раза по сравнению с предыдущим месяцем (3,3 экз./10 ловушко-суток). Пик численности вида за сезон отмечен в августе, когда его динамическая плотность составляла 39,9 экз./10 ловушко-суток. В сентябре отмечен спад численности этой жужелицы (20,3 экз./10 ловушко-суток), тем не менее, по сравнению с данными, полученными на протяжении мая — июня, показатель сентября можно охарактеризовать, как высокий.

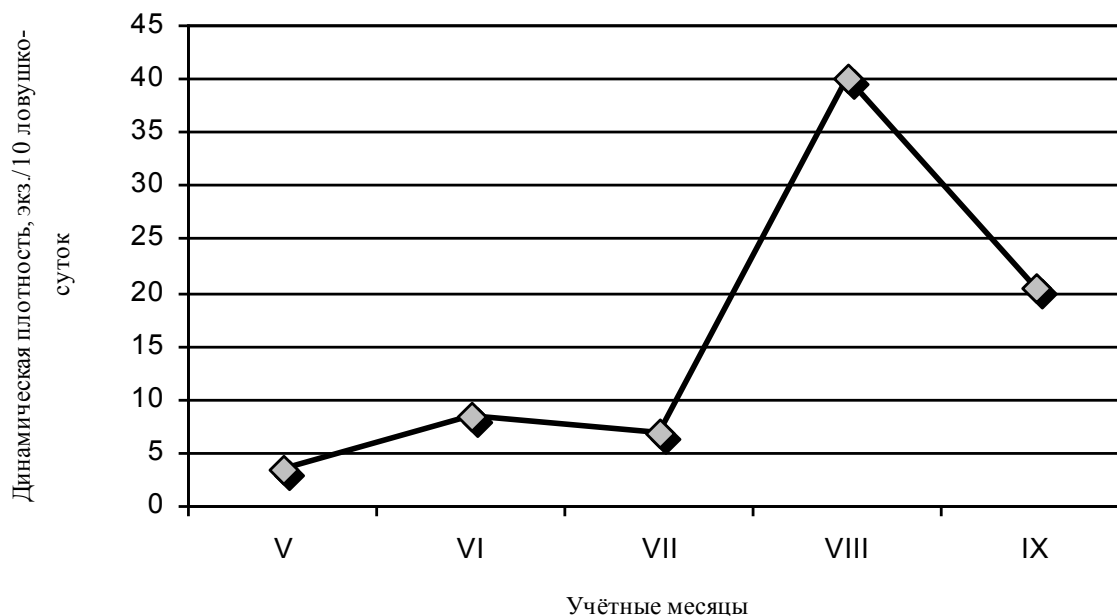


Рис. 2. Сезонная динамика численности жуков-зоофагов в агрофитоценозе кукурузы в 2011 г.

Таким образом, сезонный учет численности жуков-зоофагов на примере жужелицы *H. rufipes* (Deg.) позволяет выявить тенденцию к возрастанию численности популяции этого вида на протяжении сезона вегетации кукурузы. Постепенное возрастание численности популяции с начала сезона и до пика в августе связано с постепенным «наполнением» агрофитоценоза особями прошлых генераций, мигрирующими из окрестных территорий. Пик максимальной численности в августе связан с появлением молодого поколения жуков (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика типов развития и сезонной активности массовых видов жесткокрылых в агрофитоценозе кукурузы

Виды	Тип сезонного развития	Тип сезонной активности	Тип жизненного цикла
Carabidae			
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	осенний	мультисезонный	одногодичный
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	осенний	мультисезонный	двухгодичный
Dermestidae			
<i>Dermestes lanarius</i> Illiger, 1801	летне-осенний	мультисезонный	—

Высокая численность жужелицы *H. rufipes* (Deg.) в августе соответствует данным о сезонной динамике этого вида в вышеописанных агробиоценозах, характерной для Лесостепи. Причинами миграций жужелиц на пахотные земли агроценозов являются, главным образом, условия общего режима увлажнения почв (Кряжева, Егорова, 1969; Колесников, Бруннер, 1987; Маталин, 1997). Несомненным фактором, привлекающим жужелиц в агроценозы, выступает механический состав обработанной почвы, рыхлая структура которой представляет собой оптимальный субстрат для жизнедеятельности имаго и развития личинок по сравнению с уплотненными почвами первичных биоценозов (Колесников, Бруннер, 1988; Сумароков, 2006; Пучков, Гаврилюк, 2010). Объективная интерпретация причин, объясняющих миграции жужелиц, возможна на основе принципа множественности моделей (Розенберг, Мозговой, Гелашвили, 2000), суть которого состоит в нескольких толкованиях одного и того же явления, не исключая друг друга. Принимая факт, что агробиоценоз (надорганизменный уровень) и населяющие его насекомые (организменный уровень) являются открытыми системами, становится очевидным влияние на биоценоз и популяции, входящие в его состав, целого комплекса абиотических и биотических факторов. Это сводит на нет все попытки установления однозначной причины, лежащей в основе поведенческих реакций, запускающих механизм миграций. Так, в ряде публикаций указываются неблагоприятные для жизнедеятельности жужелиц факторы, воздействие которых приводит к обратным миграциям жесткокрылых из агробиоценозов, вызывая сокращение численности их популяций. Например, уплотнение почвы в агроценозах с многолетними культурами создает менее благоприятные условия для существования карабид (Вакаренко, Хоменко, 1994). В литературе существуют указания и на другие факторы, ведущие к сокращению численности Carabidae. В частности были отмечены тенденции к уменьшению численности популяций *H. rufipes* (Deg.) по мере возрастания залужения почв (Шарова, Попова, Романкина, 1998). Заметное сокращение численности популяций жужелиц зафиксировано при антропогенном загрязнении почв некоторыми металлами, в частности Cu, Zn, Fe, Pb, Cd (Золотарев, Бельская, 2010), а также пестицидами (Пучков, Гнатуш, 1981; Лобко, Пучков, 1998; Сумароков, 2009).

Среди представителей трофической группы фитофагов (рис. 3), в отличие от предыдущей группы, отмечено замещение одних основных видов на другие на протяжении сезона вегетации культуры кукурузы. Так в мае-июне зафиксировано преобладание чернотелки *Opatrum sabulosum* (L.) (Tenebrionidae), плотность которой составляла 0,7–1,2 экз./10 ловушко-суток. В июле *O. sabulosum* (L.) являлся основным видом фитофагов наряду с *Harpalus affinis* (Schränk, 1781) (Carabidae), плотность каждого вида составляла по 0,1 экз./10 ловушко-суток. В августе такой же показатель (0,1 экз./10 л.-с.) был отмечен для *H. distinguendus* (Duftschmidt, 1812) (Carabidae). В сентябре численность последнего вида несколько возросла, что составило 0,3 экз./10 ловушко-суток.

Таким образом, численность герпетобионтных жуков-фитофагов в агрофитоценозе кукурузы была наиболее низкой среди трёх основных трофических групп, варьируя в пределах 0,1–1,2 экз./10 ловушко-суток. На протяжении сезона вегетации в контрольном агробиоценозе зафиксирован один пик возрастания численности растительноядных жесткокрылых в июне (1,2 экз./10 л.-с.) и связан был с активностью *O. sabulosum* (L.). В августе была зарегистрирована минимальная численность растительноядных жуков за сезон (0,1 экз./10 л.-с.). Наблюдения разных авторов показывают, что агробиоценоз кукурузы на протяжении первых двух месяцев вегетации культуры заселяется жуками из окрестных территорий, мигрирующих с мест зимовок (Рейхардт, 1936; Сусидко, Гриценко, 1976; Бондаренко и др., 1983). Весенние миграции чернотелок связаны с поисками сухих почв, в которых осуществляется яйцекладка, во влажных личинки этого вида не развиваются. По данным А. Н. Рейхардта (1936), в степной зоне *O. sabulosum* (L.) предпочитает в качестве субстрата пески и чернозем. По нашим наблюдениям, это справедливо и для Лесостепи. Вероятно, привлекающим фактором для *O. sabulosum* (L.) также является разрыхленность обработанной почвы агроценоза.

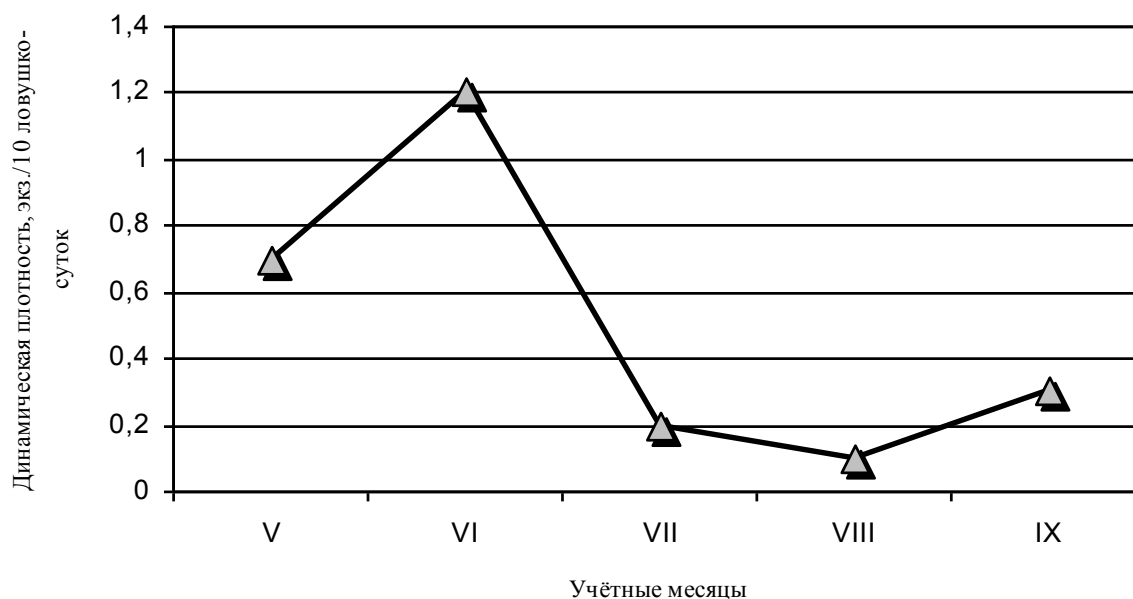


Рис. 3. Сезонная динамика численности жуков-фитофагов в агрофитоценозе кукурузы в 2011 г.

Анализ данных, полученных на протяжении сезона исследований 2011 г., показывает, что основными видами жуков-сапрофагов (рис. 4) в течение периода вегетации кукурузы выступали *Pleurophorus caesus* (Creutzer, 1796) (Scarabaeidae) и *Dermestes lanarius* Illiger, 1801 (Dermestidae). Первый вид доминировал в своей трофической группе в мае, второй на протяжении июня–сентября. Так в мае динамическая плотность *P. caesus* (Creutz.) составляла 1,5 экз./10 ловушко-суток. В июне отмечена максимальная плотность сапрофагов — 4,7 экз./10 ловушко-суток, и связана с напочвенной активностью кожееда *D. lanarius* Ill. В дальнейшем зафиксировано постепенное снижение численности жуков-сапрофагов: июль — 3,1 экз./10 ловушко-суток, август — 2,6 экз./10 ловушко-суток, и очередное незначительное возрастание численности в сентябре — 3,1 экз./10 ловушко-суток. Субдоминантным видом сапрофагов в течение сезона выступал *Hirticollis hispidus* (Rossi, 1792) (Anthicidae). В мае плотность его составляла 0,9 экз./10 ловушко-суток, в июне — 2,0 экз./10 ловушко-суток. На протяжении июля–августа данный вид в агробиоценозе кукурузы не обнаружен. Вновь появление *H. hispidus* (Rossi) отмечено в сентябре, плотность составляла 0,1 экз./10 ловушко-суток.

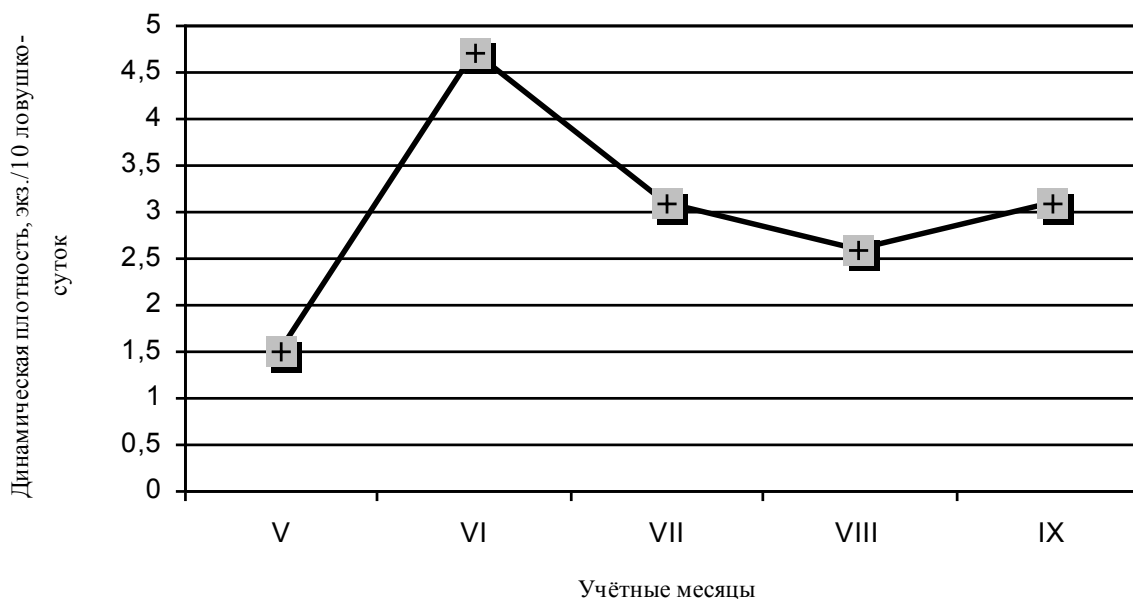


Рис. 4. Сезонная динамика численности жуков-сапрофагов в агрофитоценозе кукурузы в 2011 г.

Таким образом, на основании данных, полученных за период исследований, установлено, что минимальная численность сапрофагов в агробиоценозе кукурузы зафиксирована в первый месяц вегетации — в мае (1,5 экз./10 л.-с.). Пик возрастания численности сапрофагов с максимальным значением на протяжении сезона исследований отмечен в июне (4,7 экз./10 л.-с.). Дальнейшее снижение численности сапрофагов продолжалось до августа (2,6 экз./10 л.-с.), а в сентябре отмечалось очередное незначительное возрастание активности жуков-сапрофагов (3,1 экз./10 л.-с.).

В целом, анализ сезонной динамики численности основных трофических групп жуков (рис. 2–4) показывает, что в августе пик численности зоофагов совпадает с минимальной численностью фитофагов и сапрофагов. Вполне вероятно, что такая зависимость отражает прессинг плотоядных видов на представителей других трофических групп, где зоофаги исполняют роль регулирующего и стабилизирующего фактора в пищевой пирамиде герпетобия. При снижении численности жуков-зоофагов в сентябре наблюдается обратная зависимость, выраженная в увеличении численности и активности фитофагов и сапрофагов.

Экологическая структура. Так же, как и на других культурах, основу фаунистического комплекса жуков в агроценозе кукурузы составляли обычные и массовые по численности виды. Сведения об экологической структуре и численном обилии видов колеоптерофауны агрофитоценоза *Zea mays* приведены в табл. 3. За учётный период 2011 г. в агрофитоценозе кукурузы зарегистрировано 32 вида жесткокрылых из 11 семейств. Наиболее богато видами семейство Carabidae — 15, что составляет 46,9 % всех видов жуков. Следующими в этом отношении были Curculionidae, Scarabaeidae, Staphylinidae, в состав которых входило по 3 вида. В семействе Anthicidae зарегистрировано 2 вида. В состав остальных семейств (Cerambycidae, Dermestidae, Elateridae, Histeridae, Silphidae, Tenebrionidae) входило по 1 виду. Среди выявленных в агробиоценозе 32 видов 29 были обычными по обилию и 3 массовыми. Два массовых вида (*Harpalus rufipes* Deg., *Calathus fuscipes* (Goeze, 1777)) принадлежали к семейству жужелиц (Carabidae), а третий (*Dermestes lanarius* Ill.) был представителем семейства кожеедов (Dermestidae).

По биотопической приуроченности в агробиоценозе кукурузы преобладала степная группа, составлявшая 56,2 % всех видов. Политопные элементы в составе колеоптерофауны составляли 28,1 % всех видов. Доля других биотопических групп была невысокой: представители луговой и пойменно-лесной групп составляли по 6,2 % каждая, прибрежная группа — 3,1 % всех видов жуков, выявленных в тестовом агроценозе.

По отношению к режиму увлажнения среди герпетобионтных жесткокрылых исследуемого агроценоза доминировали мезофилы, составляя 56,2 % всех видов. В биотопическом аспекте среди мезофилов установлено преобладание политопной и степной групп, которые составляли вместе 88,9 % (по 44,4 % каждая).

К малочисленным среди мезофилов биотопическим элементам относятся луговая и прибрежная группы, каждая из которых была представлена 5,5 %. Мезоксерофилы составляли в агрофитоценозе кукурузы 21,9 % всех видов. В биотопическом аспекте все мезоксерофилы были представлены степной группой (100,0 % всех видов мезоксерофилов). Мезогигрофилы составляли 12,5 % всех видов жесткокрылых тестового агроценоза. В биотопическом отношении половина видов мезогигрофилов была представлена пойменно-лесными элементами (50,0 %), вторая половина видов была поровну распределена между политопными и луговыми элементами (по 25,0 % каждый). Доля ксерофилов находилась в пределах 9,4 % всех видов жуков. В биотопическом аспекте все ксерофилы были представлены степными элементами (100,0 %).

По трофической характеристике в агрофитоценозе кукурузы преобладающей группой являются зоофаги — 16 видов, что составляет 50,0 % всего количества видов жесткокрылых. Плотность зоофагов на протяжении сезона 2009 г., колебалась в пределах 3,3–39,9 экз./10 ловушко-суток. В состав плотоядных жуков входило 14 обычных и 2 массовых по обилию видов. В биотопическом аспекте среди зоофагов преобладали политопные и степные элементы, доля каждого из них составляла 37,5 %, а вместе виды из этих биотопических групп составляли 75,0 % всех видов зоофагов. Равными долями были представлены луговые и пойменно-лесные элементы — по 12,5 % всех видов зоофагов. По отношению к уровню увлажнения среди зоофагов преобладала группа мезофилов, составивших 56,2 % всех плотоядных жуков, меньшим числом видов были представлены мезогигрофилы, составившие 25,0 % соответственно. Еще меньше среди зоофагов было мезоксерофилов — 18,7 %.

Фитофаги были представлены не так широко, как предыдущая группа — 10 видов, что составляло 31,2 % всех видов жесткокрылых. Плотность фитофагов в 2011 г. колебалась в пределах 0,1–1,2 экз./10 ловушко-суток. Массовых видов среди фитофагов за сезон 2011 г. не выявлено.

Таблица 3. Экологическая структура и численное обилие жуков в агрофитоценозе *Zea mays* в 2011 г.

Виды	Обилие за весь сезон, %	Биотопическая приуроченность	Гигропреферendum	Условная трофическая группа
Anthicidae				
<i>Anthelephila pedestris</i> (Rossi)	1,4	с	мзк	сф
<i>Hirticollis hispidus</i> (Rossi)	2,6	с	кс	сф
Carabidae				
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L.)	0,1	пт	мез	зф
<i>Brosicus cephalotes</i> (L.)	0,1	с	мзк	зф
<i>Calathus erratus</i> (S. Sahlb.)	2,6	пт	мез	зф
<i>C. fuscipes</i> (Gz.)	9,1 *	с	мез	зф
<i>Carabus sibiricus haeres</i> Fisch.	0,4	с	мез	зф
<i>Dolichus halensis</i> (Schall.)	0,1	луг	мез	зф
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank)	0,1	пт	мез	фф
<i>H. distinguendus</i> (Duft.)	0,6	пт	мез	фф
<i>H. rufipes</i> (Deg.)	61,2 *	пт	мез	зф
<i>Microlestes minutulus</i> (Gz.)	0,2	с	мзк	зф
<i>Notiophilus laticollis</i> Chaud.	0,1	с	мез	зф
<i>Poecilus cupreus</i> (L.)	0,3	пт	мез	зф
<i>P. sericeus</i> F. — W.	0,5	с	мзк	зф
<i>Pterostichus melanarius</i> Ill.	0,5	пл	мзг	зф
<i>Zabrus tenebrioides</i> (Gz.)	0,4	с	мзк	фф
Cerambycidae				
<i>Dorcadion fulvum</i> Scop.	0,3	с	мез	фф
Curculionidae				
<i>Otiorrhynchus velutinus</i> Germ.	0,1	с	мез	фф
<i>Pseudocleonus cinereus</i> Schrnk.	0,5	с	мез	фф
<i>Trachyphloeus inermis</i> Boh.	0,1	с	мзк	фф
Dermestidae				
<i>Dermestes lanarius</i> Ill.	11,1 *	с	кс	сф
Elateridae				
<i>Agriotes sputator</i> L.	0,6	с	мез	фф
Histeridae				
<i>Hister quadrimaculatus</i> L.	0,3	пт	мез	зф
Scarabaeidae				
<i>Aphodius distinctus</i> Müll.	0,1	с	мез	сф
<i>Pentodon idiota</i> Hbst.	0,1	с	мзк	фф
<i>Pleurophorus caesus</i> Pz.	2,7	приб	мез	сф
Silphidae				
<i>Silpha obscura</i> L.	0,2	пт	мез	сф
Staphylinidae				
<i>Aleochara sp.</i>	0,1	пл	мзг	зф
<i>Drusilla canaliculata</i> (F.)	0,5	пт	мзг	зф
<i>Platystethus sp.</i>	0,1	луг	мзг	зф
Tenebrionidae				
<i>Opatrum sabulosum</i> (L.)	1,8	с	кс	фф
Всего видов 32		с — 18	мез — 18	зф — 16
		пт — 9	мзк — 7	фф — 10
		луг — 2	кс — 3	сф — 6
		пл — 2	мзг — 4	
		приб — 1		

Примечания: * — массовые виды; с — степные; пт — политопные; луг — луговые; пл — пойменно-лесные; л — лесные; приб — прибрежные; зф — зоофаги; фф — фитофаги; сф — сапрофаги; мез — мезофилы; мзк — мезоксерофилы; кс — ксерофилы; мзг — мезогигрофилы.

По биотопической характеристике среди растительноядных жуков доминирующее положение в 2011 г. занимали степные элементы, составлявшие 80,0 %, и меньше было политопных элементов — 20,0 %. По критерию гигропреферендума, доминирующей группой фитофагов выступали мезофилы, составлявшие 60,0 % всех видов растительноядных жуков. Наполовину меньше было зафиксировано мезоксерофилов — 30,0 % всех видов фитофагов, ксерофилы составляли 10,0 % соответственно.

Сапрофаги, обитающие в агрофитоценозе кукурузы, в 2011 г., были представлены наименьшим количеством видов (6) среди всех трофических групп, их доля составляла 18,7 % всего количества видов жесткокрылых. Динамическая плотность сапрофагов за учетный сезон 2011 г. составляла 1,5–4,7 экз./10 ловушко-суток. По обилию среди сапрофагов зафиксировано 5 обычных и 1 массовый вид. По биотопической приуроченности, среди сапрофагов основными являлись степные элементы, составлявшие 66,7 %. Политопные и прибрежные элементы были представлены равными долями — по 16,7 % всех видов сапрофагов. По критерию гигропреферендума основной группой сапрофагов выступала мезофильная, доля которой составляла 50,0 % всех видов сапрофагов. Ксерофильная группа составляла 33,3 % всех видов сапрофагов. Мезоксерофилы были представлены минимальным количеством видов, составляя 16,7 % всех видов сапрофагов.

Таким образом, анализируя представленные данные (сезон 2011 г.), мы установили, что по биотопической приуроченности, герпетобионтная колеоптерофауна агроценоза кукурузы, характеризуется преобладанием степных элементов (18 видов), которые в учетный период составляли 56,2 % всего количества видов. Политопные элементы (9 видов), более широко представленные в агроценозах других злаковых культур, за учётный период составляли 28,1 % всех видов жуков. По отношению к режиму увлажненности основной группой жуков в агроценозе кукурузы являлись мезофилы, составлявшие 56,2 % всех видов, среди которых основное количество видов (88,9 %) относилось к политопной и степной группам, представленным равным количеством видов. В трофическом отношении установлено преобладание по количеству видов (16) группы зоофагов (50,0 % всех видов жуков), к которой принадлежало большинство массовых по обилию видов. Среди зоофагов доминировали политопные и степные (по 75,0 % каждая группа) мезофилы (56,2 %). Фитофаги уступали плотоядным жесткокрылым по количеству видов (10), их доля составляла 31,2 % всех видов. Среди растительноядных жуков доминировали степные (80,0 %) мезофилы (60,0 %). Минимальным количеством видов в агрофитоценозе кукурузы представлены сапрофаги (6), составлявшие 18,7 % всех видов. Среди этой трофической группы установлено преобладание степных (66,7 %) мезофилов (33,3 %). Экологический анализ трофических групп жуков, обитающих в агрофитоценозе кукурузы, показывает, что основу структуры их комплекса составляли политопные и степные мезофилы.

Обзор жизненных форм жужелиц (Carabidae). В настоящем подразделе проведен анализ обычных и массовых видов жужелиц (Carabidae), зарегистрированных в агрофитоценозе *Zea mays* на протяжении сезона вегетации 2011 г. Всего в тестовом агроценозе кукурузы установлено наличие 15 видов жужелиц (табл. 4), которые составляли 46,9 % всех видов жесткокрылых. По количеству особей обычные и массовые виды Carabidae составляли 76,1 % всего количества видов жуков.

Выяснено, что на протяжении учётного сезона жужелицы были распределены по 2 классам и 9 группам спектра жизненных форм. Класс зоофагов состоял из 6 групп жизненных форм, видовой состав этих групп формировал 73,3 % всех видов жужелиц. В состав класса миксофитофагов входили 3 группы жизненных форм, виды этих групп составляли 26,7 % всего видового состава жужелиц. Среди указанных групп жизненных форм Carabidae доминировали по количеству видов стратобионты-скважники подстилочные (*Calathus erratus* (S. Sahlberg, 1827), *C. fuscipes* (Gz.), *Dolichus halensis* (Schaller, 1783)) и стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные (типа *Poecilus* Bonelli, 1810, *Pterostichus* Bonelli, 1810) из класса зоофагов. В состав каждой из этих групп входило по 3 вида. Субдоминантами по количеству видов выступали представители стратобионтов-скважников поверхностно-подстилочных (*Bembidion quadrimaculatum* (Linnaeus, 1761), *Notiophilus laticollis* Chaudoir, 1850) из класса зоофагов и геохортобтонтов гарпалоидных (*Harpalus affinis* (Schrank), *H. distinguendus* (Duft.)) из класса миксофитофагов. Каждая из этих групп насчитывала по 2 вида. Другие группы жизненных форм были представлены по 1 виду среди обычных и массовых видов. По обилию доминирующей группой оказались миксофитофаги стратохортобионты, с единственным видом *Harpalus rufipes* (Deg.) в составе группы, обилие составило 79,8 % всего количества жужелиц. Субдоминантной группой по критерию обилия выступали зоофаги стратобионты-скважники подстилочные (типа *Calathus* Bonelli, 1810, *Dolichus* Bonelli, 1810), обилие которых составляло 15,8 % всего количества жужелиц. Обилие других групп Carabidae находилось в диапазоне 0,1 — 1,7 % всего количества жужелиц.

В экологическом отношении, базируясь на данных критерия обилия, в агрофитоценозе кукурузы на протяжении сезона 2011 г. преобладали миксофитофаги стратохортобионты (*H. rufipes* (Deg.)). Вид, образующий данную морфо-экологическую группу, по данным сезонного учёта отнесен к массовым. *H. rufipes* (Deg.) принадлежит к эврибионтным видам, которые обитают в биоценозах разных типов, достигая в большинстве случаев высокой численности.

Т а б л и ц а 4. Распределение видов жужелиц по спектру жизненных форм в агроценозе *Zea mays* L. (по данным за сезон 2011 г.)

Жизненные формы	Виды	Обилие группы за сезон, %
Класс Зоофаги Подкласс Эпигеобиос Группы: эпигеобионты ходящие	<i>Carabus sibiricus haeres</i> Fisch.	0,5
Подкласс Стратобиос Серия Стратобионты — скважники Группы: поверхностно-подстилочные	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L.) <i>Notiophilus laticollis</i> Chaud.	0,3
подстилочные	<i>Calathus erratus</i> (S. Sahlb.) <i>C. fuscipes</i> (Gz.) <i>Dolichus halensis</i> (Schall.)	15,8
подстилично-трещинные	<i>Microlestes minutulus</i> (Gz.)	0,3
Серия Стратобионты зарывающиеся Группы: подстилично-почвенные	<i>Poecilus cupreus</i> (L.) <i>P. sericeus</i> F. — W. <i>Pterostichus melanarius</i> Ill.	1,7
Подкласс Геобиос Группы: геобионты бегающие-роющие	<i>Broscus cephalotes</i> L.	0,1
Класс Миксофитофаги Подкласс Стратохортобиос Группы: стратохортобионты	<i>Harpalus rufipes</i> (Deg.)	79,8
Подкласс Геохортобиос Группы: геохортобионты гарпалоидные	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank) <i>Harpalus distinguendus</i> (Duft.)	1,0
геохортобионты забродные	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Gz.)	0,5
Всего видов 15		

Этот вид имеет ряд морфологических адаптаций, способствующих передвижениям жуков по травянистой растительности, и вместе с тем жуки способны вести активную роющую деятельность в верхних горизонтах почвы. Следующие по обилию зоофаги стратобионты-скважники подстилочные (*Calathus* Bon., *Dolichus* Bon.) являются скрытоживущими обитателями подстилки, о чем свидетельствует их уплощенная форма тела, темная окраска, менее развитые глаза и хитинизация покровов по сравнению с открытоживущими видами, а также ряд некоторых других морфологических особенностей (Шарова, 1981). Один из видов этой группы, а именно *C. fuscipes* (Gz.), являлся по результатам учётов массовым. Среди малочисленных по обилию групп необходимо отметить зоофагов стратобионтов зарывающихся подстилично-почвенных (типа *Poecilus* Bon., *Pterostichus* Bon.) (1,7 % всего количества жужелиц), экологическая ниша которых в значительной степени совпадает с нишей зоофагов стратобионтов скважников подстилочных, однако представители этой группы активнее осваивают верхние горизонты почвы благодаря роющей деятельности, охотятся, как правило, на поверхности почвы. Морфологически роющей деятельности видов этой группы способствуют расширенные и вооруженные шипами дистальные отделы ног. К малочисленной группе относятся также миксофитофаги геохортобионты гарпалоидные (*Harpalus affinis* (Schrank), *H. distinguendus* (Duft.)) (1,0 % всего количества жужелиц). Эти виды, способные к лазательно-копательной деятельности, имеют более широкий, по сравнению с предыдущей группой, вертикальный диапазон перемещений, осваивая, кроме почвы, ярус травянистой растительности. Экологическая ниша видов этой группы перекрывается с нишей миксофитофагов стратохортобионтов, однако в трофическом отношении геохортобионты гарпалоидные являются преимущественными фитофагами. Среди других групп жизненных форм жужелиц с низкой численностью (0,1–0,5 % всего количества Carabidae) зафиксированных в тестовом агрофитоценозе кукурузы в учётный период были выявлены обитатели как поверхности почвы (зоофаги эпигеобионты ходящие, частично стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные, частично геобионты бегающие-роющие, частично миксофитофаги геохортобионты забродные), так и подстилочные и роющие виды (частично зоофаги стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные, стратобионты-скважники подстилично-

трещинные, частично геобионты бегающие-роющие, частично миксофитофаги геохортобионты заброидные).

Таким образом, на основании анализа герпетобионтной фауны жужелиц собранной в тестовом агроценозе кукурузы на протяжении всего периода вегетации установлено, что по видовому составу Carabidae составляли 46,9 % всех видов жесткокрылых (15 видов), а по количеству особей доля жужелиц составляла 76,1 % всего количества жуков. Приведенные данные (виды жужелиц составляли почти половину всего видового состава жуков, а по количеству особей более половины всего колеоптерологического материала) демонстрируют доминирующую роль представителей семейства в формировании сообщества жесткокрылых обитающих в агроценозе кукурузы. Анализ видового состава жужелиц показал, что Carabidae распределены по 2 классам спектра жизненных форм. Количество групп жизненных форм среди обычных и массовых по обилию видов составляло 9. Класс зоофагов состоял из 6 групп жизненных форм, которые составляли 73,3 % всего видового состава жужелиц. Миксофитофаги были представлены 3 группами жизненных форм — 26,7 % всех видов жужелиц. По количеству видов в агрофитоценозе кукурузы доминировали стратобионты-скважники подстилочные (*Calathus* Bon., *Dolichus* Bon.) и стратобионты зарывающиеся подстилочно-почвенные (*Poecilus* Bon., *Pterostichus* Bon.) из класса зоофагов. По обилию в исследуемом агроценозе преобладали миксофитофаги стратохортобионты (*H. rufipes* (Deg.)). Субдоминантной группой по численному обилию выступали зоофаги стратобионты-скважники подстилочные (*Calathus* Bon., *Dolichus* Bon.). В экологическом контексте в агроценозе кукурузы преобладали обитатели верхнего почвенного слоя и травянистого яруса — миксофитофаги стратохортобионты, отличающиеся высокой экологической пластичностью. Менее многочисленной группой выступали обитатели подстилки — зоофаги стратобионты-скважники подстилочные. Указанные характеристики карабидофауны отражают специфику природных условий агрофитоценозов кукурузы в условиях Левобережной Лесостепи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бондаренко, Н. В.** Общая и сельскохозяйственная энтомология [Текст] / Н. В. Бондаренко, М. П. Персов, С. М. Поспелов — М. : Колос, 1983. — 416 с.
- Бригадиренко, В. В.** Особливості спектру живлення *Harpalus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) у лабораторних умовах [Текст] / В. В. Бригадиренко, С. В. Соколов // IV міжнар. наук. конф. «Zoocenosis-2007: біорізноманіття та роль тварин в екосистемах» (Дніпропетровськ, 9–12 жовтня 2007 р.). — Дніпропетровськ, 2007. — С. 241–242.
- Вакаренко, Е. Г.** Карабидофауна (Coleoptera, Carabidae) агроценозов буферної зони заповідника Асканія-Нова і пути її формування [Текст] / Е. Г. Вакаренко, В. Н. Хоменко // Вестн. зоології — 1994. — № 3. — С. 19–24.
- Васильева, Р. М.** Сезонная динамика активности доминантных видов жужелиц (Carabidae) в условиях контакта леса и лесостепи в Брянской области [Текст] / Р. М. Васильева // Фауна и экология животных : сб. статей. — М. : МГПИ, 1972. — С. 53–64.
- Васильева, Р. М.** Особенности развития некоторых видов жужелиц в условиях Брянской области [Текст] / Р. М. Васильева // Фауна и экология беспозвоночных животных — М. : МГПИ, 1978. — С. 40–52.
- Визначник шкідників польових культур** [Текст] / Ю. М. Бруннер [та ін.]. — К. : Урожай, 1987. — 128 с.
- Душенков, В. М.** Сезонная динамика активности жужелиц в агроценозах [Текст] / В. М. Душенков // Фауна и экология беспозвоночных животных — М. : МГПИ, 1983. — С. 69–76.
- Жаворонкова, Т. Н.** Некоторые особенности строения жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в связи с характером их питания [Текст] / Т. Н. Жаворонкова // Энтомол. обозрение. — 1969. — Т. XLVIII, вып. 4. — С. 729–744.
- Золотарёв, М. П.** Влияние техногенных и природных факторов на обилие беспозвоночных герпетобионтов [Текст] / М. П. Золотарёв, Е. А. Бельская // Евразийский энтомол. журн. — 2010. — Т. 11, вып. 1. — С. 19–28.
- Касандрова, Л. И.** Развитие полевых жужелиц *Amara ingenua*, *Anisodactylus signatus* и *Harpalus distinguendus* (Coleoptera, Carabidae) [Текст] / Л. И. Касандрова, И. Х. Шарова // Зоол. журн. — 1971. — Т. L., вып. 2. — С. 215–221.
- Коваль, А. Г.** Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) полей овощных паслёновых культур (видовой состав, экология, биология, энтомофаги колорадского жука) [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. Г. Коваль ; ГНУ ВИЗР РАСХН. — СПб., 2005. — 22 с.
- Колесников, Л. О.** Хищные жужелицы (Coleoptera, Carabidae) полей зерно-пропашного севооборота при безотвальной обработке почвы в Левобережной Лесостепи Украины [Текст] / Л. О. Колесников, Ю. Н. Бруннер // Экология и таксономия насекомых Украины. — К., 1988. — С. 38–44.
- Кряжева, Л. П.** Условия, определяющие изменение вредоносности хлебной жужелицы *Zabrus tenebrioides* Goeze (Coleoptera, Carabidae) / Л. П. Кряжева, Н. К. Егорова // Энтомол. обозрение. — 1969. — Т. XLVIII, вып. 1. — С. 81–88.
- Лобко, В. Н.** Сезонная динамика активности жужелиц (Coleoptera, Carabidae) на полях сахарной свеклы в условиях Правобережной Лесостепи Украины / В. Н. Лобко, А. В. Пучков // Вестн. зоології. — 1998. — Отд. вып. № 9 : Энтомологія в Україні. Праці V-го з'їзду Укр. ентомол. т-ва (Харків, 7–11 вересня 1998 р.). — С. 86–88.
- Магалин, А. В.** Особенности пространственно-временной дифференциации жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в степной зоне [Текст] / А. В. Магалин // Зоол. журн. — 1997. — Т. 76., № 9. — С. 1035–1045.
- Пучков, А. В.** Особенности формирования карабидофауны (Coleoptera, Carabidae) залежных участков и агроценозов в северной Лесостепи Украины [Текст] / А. В. Пучков, Н. Н. Гаврилюк // Сучасні проблеми ентомології : тези доп. ентомол. наук. конф., присв. 60-й річниці створення Укр. ентомол. т-ва (Умань, 12–15 жовтня 2010 р.). — К. : Колобів, 2010. — С. 73–74.
- Пучков, А. В.** Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) на пшеничных полях Николаевской области [Текст] / А. В. Пучков, В. И. Гнатуш // Зоол. журн. — 1981. — Т. 9, вып. 5. — С. 783–786.

- Рейхардт, А. Н.* Жуки-чернотелки трибы Opatrini Палеарктической области [Текст] / А. Н. Рейхардт. — М. ; Л. : АН СССР, 1936. — 224 с.
- Розенберг, Г. С.* Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии [Текст] / Г. С. Розенберг, Д. П. Мозговой, Д. Б. Гелашвили. — Самара : Самарский науч. центр РАН, 2000. — 396 с.
- Сумароков, А. М.* Эколого-функциональная структура фауны жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) агробиоценозов степной зоны Украины [Текст] / А. М. Сумароков // Современные проблемы популяционной экологии : материалы IX-й междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 2–5 октября 2006 г.). — Белгород : Политекра, 2006. — С. 207.
- Сумароков, А. М.* Восстановление биотического потенциала биогеоценозов при уменьшении пестицидной загрузки [Текст] / А. М. Сумароков. — Донецк : «Вебер», 2009. — 193 с.
- Сусидко, П. И.* Справочник по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками сельскохозяйственных культур [Текст] / П. И. Сусидко, Г. В. Грисенко. — Днепрпетровск : Промінь, 1976. — 208 с.
- Шарова, И. Х.* Типы развития и типы сезонной активности жуужелиц [Текст] / И. Х. Шарова, В. М. Душенков // Фауна и экология беспозвоночных животных. — М. : МГПИ, 1979. — С. 15–25.
- Шарова, И. Х.* Жизненные формы жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И. Х. Шарова. — М. : Наука, 1981. — 360 с.
- Шарова, И. Х.* Сезонная динамика лесных популяций жуужелиц рода *Pterostichus* (Coleoptera, Carabidae) [Текст] / И. Х. Шарова, М. И. Денисова // Зоол. журн. — 1997. — Т. 76, № 4. — С. 418–427.
- Шарова, И. Х.* Экологическая дифференциация массовых видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах [Текст] / И. Х. Шарова, А. А. Попова, М. Ю. Ромакина // Зоол. журн. — 1998. — Т. 77, № 12. — С. 1377–1382.
- Barber, H. S.* Traps for cave-inhabiting insect [Text] / H. S. Barber // Elish. Mitchell Sci. Soc. — 1931. — Vol. 46, № 3. — P. 259–266.
- Löser, S.* Art und Ursachen der Verbreitung einiger Carabidenarten (Coleoptera) in Grenzraum Ebene — Mittelgebirge [Text] / S. Löser // Zool. Jahrb. — 1972. — Vol. 99. — S. 213–262.
- Scuhravý, V.* Prispěvek k bionomii polních střevkovitých (Col. Carabidae) Rozpravy českoslov. akad. [Text] / V. Scuhravý. — 1959. — věd, 2, 69. — S. 3–64.

Полтавский национальный педагогический университет имени В. Г. Короленко

Поступила 12.03.2012