

УДК 595.762.12

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВ ЖУКОВ
ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) В ГРАДИЕНТЕ
АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ В ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Марина Юрьевна Романкина

кандидат биологических наук, доцент

romankina_m@mail.ru

Екатерина Николаевна Иванова

студент

ekaterinaivan20@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В работе рассмотрена изменчивость структуры сообществ жужелиц в агроценозах картофеля Тамбовской области в сравнительном аспекте. Видовой состав, состав массовых видов в агроценозах сходен. В экологическом спектре в комплексах жужелиц в агроценозах картофеля формируются комплексы карабидофауны, в которых наряду с лугово-полевыми видами присутствуют жужелицы полевого и лесного комплексов. Среди комплексов жужелиц на полях доминируют хищные виды.

Ключевые слова: жуки-жужелицы, агроценозы, энтомофауна, видовой состав, экологические группы, спектр жизненных форм.

В полевых агроценозах доминирующей является возделываемая культура. Ее биологические свойства, особенности агротехники определяют условия и характер формирования вредной и полезной фауны в агроценозах. Следует учитывать также, что большинство вредителей полевых культур, как и их энтомофаги, исторически связаны с дикими природными биоценозами. Естественные стадии являются местами резервации многих насекомых, откуда идет заселение ими полей сельскохозяйственных культур. К многоядным хищникам, формирующим полезную энтомофауну на полях относятся жужелицы [3].

Имеющиеся данные по видовому составу и численности жужелиц в агроценозах лесостепной зоне довольно многочисленны. Преимущественно хищные жужелицы представлены, главным образом, видами рода *Pterostichus*, *Poecilus*, которые питаются представителями разных семейств насекомых. Большая многоядность присуща жужелицам рода *Pseudoophonus*, *Amara*, *Harpalus*, в рацион которых входит пища растительного и животного происхождения.

В литературе имеются данные об эффективности жужелиц на картофельных полях [1;3]. Им установлено, что на полях Белгородской области при плотности жужелиц *Carabus cancellatus* (3 экз./м) в условиях сильного заселения картофеля яйцами колорадского жука (100 яиц на куст) поврежденность поверхности листьев снижается до 15%, при повреждении на контроле 34%.

По характеру питания жужелиц можно разделить на три трофические группы. К облигатным хищникам относятся роды *Carabus*, *Calosoma*. Они предпочитают крупных насекомых. К факультативным зоофагам относятся – *Bembidion*, *Pterostichus*, *Agonum*, *Sunuchus*, *Dolichus*, *Calathus*. К группе факультативных фитофагов относятся представители родов *Ophonus*, *Harpalus*, *Amara*, *Anisodactylus*, *Zabrus*.

В последнее десятилетие возрос интерес к изучению жуков – жужелиц как энтомофагов картофельных полей. В Тамбовской области этот вопрос

недостаточно изучен, что и послужило основанием для выбора темы исследования.

Цель исследования состояла в изучении видового состава и экологической структуры населения жуžелиц агроценоза картофеля.

Материалом для данной работы послужили сборы жуžелиц в агроценозах картофеля села Заворонежского и Первомайского района Тамбовской области в течение 2018 – 2019 годов. С агроценозами картофеля граничили смешанные лесополосы, состоящие из пород деревьев: береза, осина, клен, липа; и кустарников желтой акации. Почва на исследуемых участках выщелоченные черноземы, поверхность участков равнинная. Сбор жуžелиц в агроценозе картофеля проводился с июля по сентябрь в 2018 году и с мая по сентябрь в 2019 году по стандартной методике [1;2].

На в агроценозах картофеля для борьбы с колорадским жуком применялся препарат «Банкол», действующее вещество бенасулап 50% инсектецид контактно-кишечного действия. Ежегодно препарат применялся дважды до цветения картофеля (в период вегетации). Первая обработка производилась при появлении личинок второго возраста в I декаде июня в 2018 году и во II декаде июня в 2019 году. Вторая – в начале июля в 2018, 2019 годах.

В агроценозах картофеля села Заворонежское и Первомайского района было зарегистрировано 24 вида жуžелиц из 14 родов и 20 видов из 12 родов соответственно.

Наибольшее разнообразие в фауне жуžелиц картофельных полей имели роды *Poecilus* и *Harpalus* включающие по 4 вида; *Pterostichus* (3); *Bembidion* и *Amara* – по 2 вида, к остальным родам относилось по 1 виду. В агроценозе картофеля села Заворонежское роды *Poecilus*, *Pterostichus*, *Harpalus* включают по 2 вида. К остальным родам относится по 1 виду. На поле картофеля в Первомайском районе наибольшим видовым разнообразием в фауне жуžелиц представлены роды: *Harpalus* (4), *Poecilus* (3), роды *Bembidion*, *Pterostichus*, *Amara* включают по 2 вида, остальные роды включают по 1 виду.

По данным А.А. Поповой (1986) в кормовощном севообороте наибольшее число видов имеют роды: *Amara* – 14, *Pterostichus*, *Harpalus* – по 6, *Poecilus* и *Bembidion* по 5, *Agonum* *Ophonus* – по 4, *Calathus* и *Pseudoophonus* – по 3, *Carabus*, *Chlaenius*, *Anisodactylus* – по 2. В остальных родах жужелиц отмечено по 1 виду [3].

Общая уловистость жужелиц на полях картофеля составила 4,0 экз. на 10 л.-с. В агроценозе села Заворонежское уловистость была 5,1 экз. на 10 л.-с. В агроценозе Первомайского района уловистость жужелиц составила 2,9 экз. на 10 л.-с..

В комплексе жужелиц агроценозов картофеля зарегистрировано 5 доминантных и субдоминантных видов: *Poecilus cupreus* (59,1%), *Harpalus rufipes* (22,6%), *Pterostichus melanarius* (5,0%), *Poecilus punctulatus* (2,7%), *Harpalus distinguendus* (2,0%).

В агроценозе картофеля в села Заворонежское было обнаружено 3 доминантных вида: *Harpalus rufipes* (56,9%), *Pterostichus melanarius* (23,4%) и *Ophonus obscurus* (8,7%) и 2 субдоминантных вида: *Poecilus lepidus* и *Harpalus aftinis* (по 2,5%). В агроценозе картофеля Первомайского района в ловушках зарегистрировано 2 доминантных вида: *Poecilus cupreus* (73,6%) и *Harpalus rufipes* (13,9%) и 2 субдоминантных вида: *Poecilus punctulatus* (3,3%) и *Harpalus distinguendus* (2,4%).

В комплексе жужелиц картофельных полей было выявлено 7 общих видов, что составило 29,2% видового состава. На поле картофеля в селе Заворонежском было зарегистрировано 4 специфичных вида (*Cicindela germanica*, *Poecilus lepidus*, *Pterostichus niger*, *Ophonus obscurus*) что составило 16,7% видового состава, только в агроценозе Первомайского района выявлено 13 видов (*Calosoma investigator*, *Carabus convexus*, *Clivina fossor*, *Broschus cephalotes*, *Bembidion properans*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Poecilus versicolor*, *Poecilus punctulatus*, *Pterostichus vernalis*, *Amara fulva*, *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus distinguendus*, *Microlestes minutulus*), что составило 54,1% видового состава.

На основе собранного материала нами рассматривается экологическая структура населения жуужелиц агроценозов картофеля села Заборонежское и Первомайского района.

В комплексе жуужелиц на полях картофеля нами было выделено 6 экологических групп: лесная, лесо-болотная, луговая, лугово-полевая, полевая и степно-полевая. Наибольшим видовым разнообразием, в общем, характеризуется лугово-полевая (10) и полевая (5) группы. Состав экологических групп несколько отличается. В агроценозе картофеля села Заборонежское присутствуют жуужелицы луговой группы, а в агроценозе Первомайского района – жуужелицы лесоболотной группы.

Сравнивая наши данные, можно отметить, что значительное место в комплексе жуужелиц картофельных полей занимает лугово-полевая группа, составляющая 41,7% видового и 65,0% численного обилия. Лугово-полевая группа представлена видами: *Clivina fossor*, *Bembidion properans*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Poecilus cupreus*, *Poecilus versicolor*, *Amara aenea*, *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus aftinis*, *Harpalus distinguendus*, *Microlestes minutulus*.

На поле картофеля в селе Заборонежском преобладают жуужелицы лугово-полевой и лесной групп (по 27,3%). По численному обилию доминируют жуужелицы полевой группы (57,4%). В агроценозе Первомайского района жуужелицы лугово-полевой группы занимают значительное место и по видовому и по численному обилию – 50,0% и 80,0% соответственно. На втором месте, на поле картофеля в Первомайском районе зарегистрирована полевая группа жуужелиц. Видовое обилие, которой составило 25,0%, а численное – 18,7%. Полевая группа представлена видами: *Broschus cephalotes*, *Poecilus punctulatus*, *Amara fulva*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus rufipes*.

На долю луговой группы, в общем спектре приходится 8,3% видового и 0,7% численного обилия. Луговая группа (*Cicindela germanica*, *Poecilus lepidus*) зарегистрирована только в агроценозе картофеля села Заборонежское. На ее долю приходится 18,2% видового и 3,6% численного обилия.

На долю лесной и лесоболотной групп в общем, спектре приходится 16,7% и 4,2% видового и численного обилия соответственно. В агроценозе картофеля села Заворонежское отсутствуют представители лесо-болотной группы. А на долю лесной группы: (*Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*, *Calathus halensis*) приходится 27,3% видового и 24,8% численного обилия.

В агроценозе Первомайского района видовое обилие лесных жужелиц (*Carabus convexus*, *Pterostichus melanarius*, *Calathus halensis*) составило 15,0%, а численное – 0,9%. В лесо-болотной группе жужелиц видовое обилие составляет 5,0%, а численное 0,1%. Эта группа представлена одним видом: *Pterostichus vernalis*.

Степно-полевая группа жужелиц составляет в агроценозах картофельных полей 8,3% видового и 2,0% численного обилия. На поле села Заворонежское эта группа составляет 9,0% видового и 8,6% численного обилия. На экспериментальном поле картофеля в селе Заворонежское степно-полевая группа представлена одним видом: *Ophonus obscurus*. В агроценозе Первомайского района степно-полевая группа (*Calosoma investigator*) составляет 5,0% видового и 0,25% численного обилия.

Спектры жизненных форм имаго жужелиц полно и всесторонне характеризуют экологическую структуру животного населения и отражают специфику почвенно-растительных условий поля. Набор жизненных форм жуков-жужелиц на полях картофеля очень разнообразен. Спектр жизненных форм жужелиц экспериментальных полей состоит из девяти групп, из которых семь относится к классу зоофаги и две – к классу миксофитофаги.

Значительное место в комплексе жужелиц агроценозов картофельных полей занимают жужелицы из класса зоофаги, составляющие 66,7% видового и 70,3% численного обилия. На поле картофеля села Заворонежское жужелицы из класса зоофаги составляли 54,5% видового и 30,0% численного обилия. На картофельном поле Первомайского района – 65,0% видового и 81,3% численного обилия.

В целом на полях картофеля доминируют хищные виды жуужелиц из класса Зоофаги. Среди них наибольшее видовое (29,2%) и численное (68,0%) обилие было выявлено у жуужелиц из группы подстилично-почвенных жуужелиц (29,2% видового и 68,0% численного обилия). В агроценозе картофеля села Заворонежское подстилично-почвенная группа занимает значительное место и составляет 36,5% видового и 28,5% численного обилия. Эта группа представлена видами: *Poecilus cupreus*, *Poecilus lepidus*, *Pterostichus niger*, *Pterostichus melanarius*. По Первомайскому району на поле картофеля подстилично-почвенная группа также преобладает и составляет 25,0% видового и 78,0% численного обилия. Эта группа представлена видами: *Poecilus cupreus*, *Poecilus versicolor*, *Poecilus punctulatus*, *Pterostichus vernalis*, *Pterostichus melanarius*. На долю эпигеобионтов летающих, подстильных и подстильно-трещенных всего приходится по 4,2% видового обилия. Численное обилие в этих группах незначительное и составляет: эпигеобионты летающие и подстильно-трещенные по 0,2%. Численное обилие подстильных жуужелиц составляет 0,5%.

На исследуемом поле села Заворонежское группа подстильно-трещенных отсутствует. На долю эпигеобионтов летающих и подстильных приходится по 9,0% видового и 1,0%; 0,5% численного обилия соответственно. Группа эпигеобионты летающие представлена одним видом: *Cicindela germanica* и группа подстильные представлена видом: *Calathus halensis*. По Первомайскому району на исследуемом поле картофеля отсутствует группа эпигеобионты летающие. Подстильно-трещенные (*Microlestes minutulus*) и подстильные (*Calathus halensis*) группы составляют по 0,5% видового и 0,2%; 0,5% численного обилия соответственно.

В агроценозе картофеля эпигеобионты ходящие, поверхностно-подстильные и геобионты в общем спектре составляют по 8,3% видового обилия. Численное обилие в этих группах незначительное.

Модельный участок агроценоза Первомайского района представлен группами: эпигеобионты ходящие, поверхностно-подстильные и геобионты,

составляющие по 10,0% видового обилия и имеющие незначительное численное обилие. Эпигеобионты ходящие представлены видами: *Calosoma investigator*, *Carabus convexus*. Поверхностно-подстилочная группа представлена видами: *Bembidion properans*, *Bembidion quadrimaculatum*. Группа геобионты представлена видами: *Clivina fossor*, *Broschus cephalotes*.

На долю жужелиц из класса Миксофитофаги в агроценозах картофеля приходится 33,3% видового и 18,7% численного обилия. Класс Миксофитофаги представлен двумя группами: стратохортобионты и геохортобионты. По видовому обилию (25,0%) преобладает группа геохортобионты. А численное обилие составляет 5,4%. В агроценозе картофеля села Заворонежское группа геохортобионты является доминирующей и составляет 27,3% видового и 4,5% численного обилия. Группа геохортобионты представлена видами: *Amara aenea*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus aftinis*. В агроценозе Первомайского района обилие жужелиц этой группы несколько выше и составляет 30,0% видового и 4,8% численного обилия. Группа представлена видами: *Amara aenea*, *Amara fulva*, *Anisodactylus signatus*, *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus aftinis*, *Harpalus distinguendus*.

Группа стратохортобионты в агроценозах картофеля составляют 8,3% видового и 24,3% численного обилия. По агроценозу картофеля села Заворонежское численность группы стратохортобионты (*Harpalus rufipes*, *Orphonus obscurus*) составляет 18,2% видового и 65,5% численного обилия. В агроценозе картофеля Первомайского района группа стратохортобионты (*Harpalus rufipes*) имеет 5,0% видового и 13,9% численного обилия.

Следовательно, в карабидокомплексах картофельных полей Мичуринского и Липецкого районов доминируют зоофаги, среди которых по видовому и численному обилию преобладают жужелицы из группы подстильно-почвенные. В классе Миксофитофаги на полях картофеля большое значение имели жужелицы из группы геохортобионты.

Таким образом, видовой состав населения жужелиц в агроценозах картофеля модельных участков разнообразен. Состав массовых видов жужелиц

в агроценозах примерно равен. Среди специфичных видов жуужелиц картофельного поля Первомайского района присутствуют виды родов *Calosoma*, *Carabus*, *Clivina*, *Broschus*, *Bembidion*, *Poecilus*, *Pterostichus*, *Amara*, *Harpalus*, *Microlestes*. В комплексах жуужелиц в агроценозах картофеля формируются комплексы карабидофауны, в которых наряду с лугово-полевыми видами присутствуют жуужелицы полевого и лесного комплексов. Среди комплексов жуужелиц на полях доминируют хищные виды.

Список литературы:

1. Романкина М.Ю. Структура населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроценозов в центре Европейской части России (на примере Тамбовской области) // Вестник Тамбовского университета. Сер. Естественные и технические науки. Тамбов. 2010. Т.15. Вып. 5. С. 1563-1569.

2. Романкина М. Ю., Федулова Ю.А. Структурная организация населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) пойменных лугов Тамбовской области // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 182.

3. Шарова И.Х., Романкина М.Ю. Население жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в яблоневых садах и прилегающих агроландшафтах северной лесостепи России: монография. М.: Мичуринск, 2001, 162 с.

UDC 595.762.12

VARIABILITY OF THE COMMUNITY STRUCTURE OF COLEOPTERA, CARABIDAE IN THE GRADIENT OF ANTHROPOGENIC IMPACT IN THE TAMBOV REGION

Marina Y. Romankina

candidate of biological sciences, associate professor,

romankina_m@mail.ru

Ekaterina N. Ivanova

student

ekaterinaivan20@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The paper considers the variability of the structure of carabid communities in potato agrocenoses of the Tambov region in a comparative aspect. The species composition, the composition of common species in agrocenoses is similar. In the ecological spectrum in complexes of ground beetles in potato agrocenoses, complexes of carabid fauna are formed, in which, along with meadow-field species, ground beetles of field and forest complexes are present. Among the complexes of ground beetles in the fields, carnivorous species dominate.

Key words: ground beetles, agrocenoses, entomofauna, species composition, ecological groups, spectrum of life forms.

Статья поступила в редакцию 10.11.2021; одобрена после рецензирования 01.12.2021; принята к публикации 15.12.2021.

The article was submitted 10.11.2021; approved after reviewing 01.12.2021; accepted for publication 15.12.2021.