

УДК 595.762.12

**ФОРМИРОВАНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA,  
CARABIDAE) ЗАЛУЖЕННЫХ УЧАСТКОВ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА  
МИЧУРИНСКА ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Марина Юрьевна Романкина**

кандидат биологических наук, доцент

romankina\_m@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** На залуженных участках центра и окраины города Мичуринска Тамбовской области изучали видовой состав и экологическую структуру населения жуужелиц. Установлено, что видовое разнообразие жуужелиц повышается от центра к окраине города за счёт притока жуужелиц лесного комплекса. Среди зоофагов от центра к окраине города: возрастает доля жуужелиц поверхностно-подстилочных и подстильно-почвенных, снижается обилие подстилочных жуужелиц.

**Ключевые слова:** карабидокомплексы, залуженные участки, видовое разнообразие, биотопический преферендум, спектр жизненных форм.

В характеристике состояния естественных биоценозов и антропогенных ландшафтов важную роль играют жуки-жужелицы. Изучение видового состава и экологической структуры населения жужелиц городов позволяет выявлять степень влияния отдельных природных и антропогенных факторов на экосистемы [3-8].

Недостаточность изученности состава и структуры населения жужелиц урбанизированных ландшафтов в России, в частности в городе Мичуринске, послужила основанием для выбора темы исследований.

Целью нашей работы было выявить основные экологические закономерности организации структуры населения жужелиц малого города, на примере города Мичуринска, в условиях северной лесостепи.

Исследования по изучению эколого-фаунистической структуры населения жужелиц были проведены на территории залуженных участков, расположенных в центральной части города ( районы: городской больницы, парка «Славы» и железнодорожной больницы) и окраине ( районы: около территории агробиостанции и многоэтажных домов микрорайона Кочетовка) в 2016-2019 годах по стандартным методикам [1, 2].

Карабидокомплекс города Мичуринска Тамбовской области включает 55 видов жужелиц, относящихся к 22 родам. На окраине города в районе агробиостанции зарегистрировано 30 видов жужелиц из 14 родов. В районе залужения около многоэтажных домов с древесными насаждениями – 15 видов, относящихся к 10 родам. На залуженных участках: парка «Славы» (1996 г) – 13 видов из 7 родов; на территории горбольницы – 17 видов из 9 родов; на территории железнодорожной больницы – 26 видов, относящихся к 12 родам.

Наибольшее видовое разнообразие населения жужелиц города отмечено в родах: *Amara* – 10, *Pterostichus* – 7, *Harpalus* – 6, *Agonum* – 4, *Carabus* – 3, *Bembidion* – 3, *Calathus* – 3. К остальным родам (15) относятся 1-2 вида.

Анализ видового разнообразия в родах по биотопам показал, что на окраине города в районе агробиостанции наибольшее видовое разнообразие в родах *Pterostichus* (7), *Bembidion* (3), *Agonum* (3), *Amara* (3), *Harpalus* (3). На

залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями - Harpalus (3), Amara (2), Pterostichus (2). На залуженном участке парка «Славы» наибольшее видовое разнообразие отмечено в родах: Harpalus (5), Amara (3), Orphonus (2), а на залуженном участке территории железнодорожной больницы - Amara (7), Harpalus (4), Pterostichus (3), Calathus (3).

Таблица 1

Массовые виды жуужелиц залуженных участков города Мичуринска

Виды	на окраине города	около многоэт. домов	на тер-ии парка «Славы»	на тер-ии горболь- ницы	на тер-ии ж/д больницы	Всего
1. P. versicolor	35,7	-	-	-	2,7	19,1
2. P. cupreus	24,8	-	+	12,2	8,8	14,9
3. Harpalus affinis	+	2,1	30,1	26,4	34,6	11,4
4. Pterostichus melanarius	12,8	32,3	+	-	2,6	10,8
5. Amara aenea	+	-	36,1	8,8	9,5	7,7
6. A. communis	5,7	-	17,2	-	3,0	6,1
7. Harpalus rufipes	3,0	17,0	5,6	18,7	6,1	6,1
8. Platynus assimile	-	30,6	-	-	+	3,5
9. Curtonotus aulicus	+	8,1	+	12,1	9,2	2,9
10. Anisodactylus binotatus	5,1	-	-	-	-	2,7
11. A. signatus	2,2	+	-	-	9,2	2,7
12. Harpalus distinguendus	-	+	7,2	5,5	6,4	2,3
Число доминантов	5	4	5	6	7	7
<b>Число субдоминантов</b>	2	1	-	-	3	5

Общая уловистость жуужелиц залуженных участков составила 3,3 экз. на 10 л.-с. На территории горбольницы – 6,5 экз. на 10 л.-с., парка «Славы» – 6,4 экз. на 10 л.-с., территории железнодорожной больницы – 2,8 экз. на 10 л.-с., на залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями ... экз. на 10 л.-с., на окраине города в районе агробиостанции уловистость равна 3,8 экз. на 10 л.-с.

В карабидокомплексе города Мичуринска нами выявлено 12 массовых видов. В составе доминантов зарегистрировано 7 видов. Наиболее многочисленным был *Poecilus versicolor* (19,1 %). Этот вид встречается только на окраине города в районе агробиостанции (где численность его составила 35,7%) и на залуженном участке территории железнодорожной больницы (2,7%). Второе место по численности занимал *Poecilus cupreus* (14,9 %). Наибольшая численность этого вида наблюдалась на участке окраины города в районе агробиостанции (24,8 %). На залуженном участке территории горбольницы численность *Poecilus cupreus* была ниже и ещё ниже – на залуженном участке территории железнодорожной больницы. *Harpalus affinis* составил 11,4 % общего численного обилия на залуженных участках. Наиболее высокая численность этого вида на залуженном участке железнодорожной больницы (34,6 %), чуть ниже – на залужении парка «Славы» (30,1 %), а на залуженном участке территории горбольницы (24,6 %). *Pterostichus melanarius* вошёл в состав доминантов с численностью 10,8 %. С общей численностью 7,7 % *Amara aenea* доминирует на 3-х участках. *Amara communis* и *Harpalus rufipes* представлены в составе доминантов с численностью 6,1 %. *Harpalus rufipes* доминирует на 4-х участках, а на окраине города в районе агробиостанции является субдоминантным.

В составе субдоминантов выявлено 5 видов: *Platynus assimile*, *Curtonotus aulicius*, *Anisodactylus binotatus*, *A. signatus*, *Harpalus distinguendus*. Среди перечисленных видов наибольшая численность у *Platynus assimile* (3,6 %). В состав доминантов этот вид вошёл на залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями (30,5 %). Среди субдоминантов наименьшая численность отмечена у *Harpalus distinguendus* (2,4 %). Данный вид не зарегистрирован на окраине города в районе агробиостанции. На территории парка «Славы», на залуженных участках территорий городской и железнодорожной больниц вошёл в состав доминантов. Численность субдоминантных видов *Curtonotus aulicius*, *Anisodactylus binotatus*, *A. signatus*, составила 2,9 %, 2,7 % и 2,7 % соответственно. В ловушках чаще других

зарегистрирован *Curtonotus aulicius*, который представлен в составе доминантных видов залужения около многоэтажных домов с древесными насаждениями (8,1 %), залуженного участка на территории горбольницы (12,1 %) и залуженного участка на территории железнодорожной больницы (9,2 %). *Anisodactylus signatus* вошёл в состав доминантов на залуженном участке территории железнодорожной больницы – 9,2 %, как субдоминант отмечен на окраине города в районе агробиостанции – 2,2 % *Anisodactylus binotatus* зарегистрирован в составе доминантов (5,5 %) только на окраине города в районе агробиостанции.

На основе собранного материала и литературных данных в настоящей главе приводится экологическая характеристика населения жуужелиц залуженных участков города Мичуринска. Для характеристики использованы следующие критерии: спектры экологических групп жуужелиц и спектры жизненных форм.

Видовой состав населения жуужелиц биотопов города Мичуринска Тамбовской области проанализирован по экологическому составу. В комплексе карабид залуженных участков территории горбольницы, парка «Славы», территории железнодорожной больницы, залужения около многоэтажных домов с древесными насаждениями, окраины города в районе агробиостанции выделено 10 экологических групп: лесная, лесо-болотная, болотная, береговая, лугово-болотная, луговая, лугово-полевая, полевая, степно-полевая, степная.

В литературе имеются сведения о спектрах экологических групп жуужелиц. По данным А.В. Козырева (1990; 1991) на окраине города Свердловска доминируют лугово-полевые *Poecilus lepidus* (13,6 %), *Calathus ambiguus* (9,4 %), *Ophonus puncticollis* (5,2 %), *Pseudoophonus rufipes* (8,4 %) и *Narpalus affinis* (21,0 %).

В комплексе жуужелиц г. Мичуринска по видовому (45,5%) и численному (80,4%) доминируют жуужелицы открытых пространств (луговая, лугово-полевая, полевая группы). Второе место принадлежит жуужелицам лесного комплекса (видовое обилие – 45,4 %, а численное – 19,2 %).

Среди комплекса жужелиц открытых пространств наибольшее значение имеет лугово-полевая группа. Её видовое обилие в центре (залуженные участки железнодорожной больницы, горбольницы, парка «Славы») составило от 38,5 % до 53,8 % соответственно. Наибольшее численное обилие жужелиц лугово-полевой группы было зарегистрировано на залуженном участке парка «Славы» (92,5%), а наименьшее на залуженном участке территории горбольница (70,3%). Численное обилие жужелиц данной группы на залуженном участке территории железнодорожной больницы составило 74,8%. Видовое и численное обилие лугово-полевой группы в районе залужения около многоэтажных домов с древесными насаждениями было ниже 33,3 % и 11,5 % соответственно. На окраине города в районе агробиостанции видовое обилие жужелиц также равно 33,3%, а численное составляло 73,1%.

Видовое обилие жужелиц луговой группы составило 10,9 %, а численное – 2,2 %. Наибольшее видовое обилие жужелиц этой группы выше было в центральной части города (11,8 % - 19,2 %). На окраине города в районе агробиостанции зарегистрирован 1 луговой вид (*Amara familiares*), составляющий 3,3 % видового обилия и 2,2 % численного обилия на залуженном участке около многоэтажных домов с древесными насаждениями видовое обилие составило – 6,7%. Численное обилие у луговых жужелиц на залуженных участках было от 0,6% до 4,4%.

Общее видовое численное обилие жужелиц полевой группы составило 5,5% и 8,8% соответственно. Данная группа доминирует в центральной части города по видовому (27,2%) и численному (39,4%) обилию (табл.6). Наибольшее видовое и численное обилие у полевых жужелиц зарегистрировано на залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями, 13,3% и 18,3% соответственно. На окраине города в районе агробиостанции приходилось 6,7% видового обилия и 5,2% численного. В состав полевой группы вошли доминантный вид *Harpalus rufipes*, *Anisodactylus signatus* и *Orphonus azureus* (табл.5).

Лесной комплекс жуужелиц представлен 3 группами: лесная, лесо-болотная и болотная. Наибольшее значение имеют лесные виды. Видовое обилие этих жуужелиц – 23,6%, а численное – 12,7%. Наибольшая численность жуужелиц лесной группы зарегистрирована на залуженном участке окраины города в районе агробиостанции (30,0% видового обилия и 14,5% численного обилия). На залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями составило 20,0%, на долю численного приходилось 36,6%. В центральной части города (залуженные участки: на территории городской и железнодорожной больниц, парка «Славы») видовое обилие составило 11,8%, 15,4% и 23,1% соответственно. Численное обилие в центре зарегистрировано от 1,3% до 4,4% (табл.6). В состав лесной группы вошли жуужелицы: *Carabus conselatus*, *Patrobus exavatus*, *Pterostichus niger*, *P. nigrita*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *P. melanarius*, *Calathus melanocephalus*, *C. halensis*, *Badister unipustulatus*, *B. bipustulatus* (табл.5).

Лесо-болотная группа в городе представлена 5 видами: *Pterostichus vernalis*, *P. strenuus*, *Agonum obscurum*, *Anchomenus dorsale*, *Platynus assimile* (табл.5). На территории парка «Славы» данная группа отсутствует. Наибольшее видовое и численное обилие отмечено на окраине города в районе агробиостанции и на залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями 10,0 % и 2,4 %, 13,3 % и 31,1 % соответственно. На залуженном участке территории железнодорожной больницы видовое обилие жуужелиц лесо-болотной группы составляло 7,7 %, а численное 2,5 %. *Pterostichus vernalis* зарегистрирован на залуженном участке территории горбольницы, его видовое обилие – 5,9 %, а численное невысокое (таб.6)

Болотная группа представлена только на двух участках (залужение около многоэтажных домов с древесными насаждениями и окраина города в районе агробиостанции). Её видовое и численное обилие 12,7 % и 1,2 % соответственно. На данных участках видовое обилие было от 13,3 % до 16,6 %, а численное обилие невысокое (табл.6). В состав болотной группы вошли жуужелицы: *Carabus clatratus*, *Bembidion varium*, *B. biguttatum*, *Stomis putnicatum*,

*Pterostichus anthracinus*, *Agonum versutum*, *Oodes helopioides*. Наибольшая численность отмечена у *Stomis putnicatum*.

Береговая группа представлена *Agonum marginatum*, который зарегистрирован только на залуженном участке территории железнодорожной больницы. Видовое обилие его составило 3,8 %, а численное незначительное.

Своеобразие составляет наличие в карабидофауне степно-полевой и степной групп. Жужелицы этих групп отмечены в центральной части города (табл.6). Степно-полевые жужелицы встречались на залуженном участке территории горбольницы. Их видовое и численное обилие составило 11,8 % и 2,2 % соответственно. Степно-полевая группа представлена следующими видами жужелиц: *Calosoma investigator*, *Ophonus obscurus*. В степную группу входит только *Cimindis axillaris*, обнаруженный на залуженном участке территории железнодорожной больницы. Его видовое обилие 3,8 %, а численное незначительно.

Таким образом, экологическая структура населения жужелиц по биотопическому преферендуму в городе Мичуринске представлена большим числом групп. Значение имеет лугово-полевая группа обилие которой выше в центральной части города. Обилие лесных видов преобладает на участках имеющих не только залужение, но и древесные насаждения, где создаются особые микроклиматические условия: меньше света, большая влажность и изменяются условия испарения.

Своеобразие экологического спектра связано с присутствием жужелиц степной и степно-полевой групп, которые зарегистрированы в центральной части города.

Набор жизненных форм жужелиц биотопов г. Мичуринска довольно разнообразен. В спектре жизненных форм имаго жужелиц залуженных участков зарегистрировано 2 класса: зоофаги и миксофитофаги. По видовому (61,8 %) и численному (54,9 %) обилию доминирует класс зоофагов, тогда как на долю миксофитофагов приходится 38,2 % и 45,1 % обилия соответственно.



Класс зоофаги включает 34 вида, что составляет 61,8 % видового обилия и 54,9 % численного (табл.8). На окраине города в районе агробиостанции на долю зоофагов приходится 70,0 % видового и 80,4 % численного обилия, а на залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями – 53,3 % и 69,4 % соответственно. Видовое обилие зоофагов в центральной части города: на залуженном участке парка «Славы» составило 30,8 %, на залуженном участке территории горбольницы – 35,3 % и на залуженном участке территории железнодорожной больницы – 50,0 %. Численное обилие жужелиц данного класса в центре города равно 1,9 %, 20,9 % и 22,1 % соответственно.

В классе зоофагов наибольшим числом видов (13) и видовым разнообразием (23,6 %) характеризуются жужелицы поверхностно-подстилочные. Численное обилие этих жужелиц составило 4,9 %.

На окраине города в районе агробиостанции и на залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями видовое обилие жужелиц равно 30,0 % и 20,0 % соответственно. В центральной части города жужелицы поверхностно-подстилочные встречаются только на залуженном участке территории железнодорожной больницы, где их видовое обилие составило 7,7 %. Численное обилие стратобионтов поверхностно-подстилочных на залуженных участках колебалось от 0,6 % до 31,9 % (табл.8). В состав этой группы вошли жужелицы: (табл.7).

По численному обилию (47,0 %) в классе зоофагов доминируют подстильно-почвенные жужелицы. Их видовое обилие составило 14,5 %. Наибольшее видовое (23,3 %) и численное (77,2 %) обилие стратобионтов подстильно-почвенных приходится на залуженный участок окраины города в районе агробиостанции. На залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями видовое обилие подстильно-почвенных жужелиц составило 13,3 %, а численное – 32,8 %. В центральной части города видовое обилие жужелиц от 11,8 % до 19,2 %, а численное – от 0,9 % до 14,9 % (табл.8).

Общее видовое и численное обилие стратобионтов подстилочных составило 10,9 % и 1,6 % соответственно. Видовое и численное обилие

подстилочных жужелиц возрастает от окраины города в районе агробиостанции и залужения около многоэтажных домов с древесными насаждениями к центральной части города, 16,7 % против 34,9 % - видового обилия и 0,9 % против 12,0 % - численного обилия.

*Cymindis axillaris* – единственный представитель подстилично-трещинных, обнаруженный на залуженном участке территории железнодорожной больницы. На долю видового обилия приходилось 3,8 % и численного – 0,3 %. Геобионты зарегистрированы только на залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями и представлены 1 видом – *Clivina fossor*, видовое обилие которого составило 3,3 %, а численное незначительно. Эпигеобионты летающие были в ловушках центральной части города. Их видовое обилие составило от 3,8 % до 7,7 %, а численное – от 0,3 % до 1,1 %. Данная группа представлена видом – *Cicindela germanica*.

Общее видовое обилие эпигеобионтов ходящих равно 7,3 %. А численное незначительно зарегистрированы только на залуженном участке территории горбольницы. Эпигеобионты ходящие (*Calosoma investigator*). Видовое обилие этого вида составило 5,9 %, а численное 1,1 %. На залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями и окраине города в районе агробиостанции видовое обилие этой группы жужелиц составило 13,3 % и 3,3 % соответственно. Численное обилие составило от 0,1 % до 4,3 %. Видовое и численное обилие эпигеобионтов ходящих возрастает от центра к окраине.

Видовое и численное обилие миксофитофагов возрастает от окраины города (район агробиостанции и залужение около многоэтажных домов с древесными насаждениями) к центру (залуженные участки парка «Славы», территории горбольницы и территории железнодорожной больницы).

В этом классе по видовому и численному обилию доминируют геохортобионты, 32,7 % и 38,8 % соответственно. Их видовое (154,7 %) и численное (226,3 %) обилие выше в центре. На окраине города видовое обилие составило 66,7 %, а численное – 30,3 %.

Представителями стратохортобионтов были *Harpalus rufipes* и *Ophjrus obscurus*. Эта группа занимает второе место по видовому (36%) и численному (6,2%) обилию (табл.8). На залуженном участке территории горбольницы видовое и численное обилие стратохортобионтов составило 11,8 % и 19,8 % соответственно. Тогда как на остальных участках (парк «Славы» и территория железнодорожной больницы) центральной части города их видовое обилие составило 7,7 % и 3,8 %, а численное – 5,0 % и 5,6 % соответственно. На окраине города в районе агробиостанции МГПИ и залужении около многоэтажных домов с древесными насаждениями видовое обилие составило от 3,3 % до 6,7 %, а численное от 3,0 % до 17,0 %.

В группу стратобионты входил вид – *Amara brunnea*, отмеченный на залуженном участке территории горбольницы. Его видовое обилие 5,9 %, а численное 1,1 % .

Таким образом, видовой состав населения жуужелиц г. Мичуринска разнообразен. Видовое разнообразие жуужелиц повышается от центра к окраине города за счёт притока лесных, лесо-болотных видов. Происходит изменение состава доминантных и субдоминантных видов. При этом общих доминантных и субдоминантных видов нет.

Жужелицы поверхностно-подстилочные, подстилично-почвенные и геохортобионты отражают почвенно-растительные условия. Спектры жизненных форм центральной части города и окраины имеют приблизительно равное число групп. Прослеживаются некоторые закономерности среди зоофагов от центра к окраине города: возрастает доля жуужелиц поверхностно-подстилочных и подстилично-почвенных, снижается обилие подстилочных жуужелиц. Обилие геохортобионтов и стратохортобионтов выше в центре, чем на окраине среди миксофитов. Особенностью спектра является постоянное наличие в центре города на залуженных участках эпигеобионтов летающих. Эпигеобионты ходящие встречаются как в центре, так и на окраине.

### Список литературы:

1. Романкина М.Ю. Эколого-фаунистическая структура населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) суходольных лугов в центре Европейской части России и их роль как биоиндикаторов почвенно-растительных условий // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Челябинск. 2010. № 2. С. 298-312.
2. Романкина М.Ю. Структурная организация населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) лесополос Тамбовской области // Проблемы региональной экологии. 2009. № 5. С. 92-98.
3. 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.
4. Романкина М.Ю. Характеристика населения жуужелиц (coleoptera, carabidae) пойменных и суходольных лугов Тамбовской области // Тенденции развития науки и образования. 2017. № 30-1. С. 71-74.
5. Романкина М.Ю. Жизненные формы имаго жуужелиц (coleoptera, carabidae) Тамбовской области // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 56-12. С. 25-28.
6. Романкина М.Ю. Использование жуужелиц (coleoptera, carabidae) как индикаторов экологической устойчивости антропогенно-трансформированных территорий // Тенденции развития науки и образования. 2020. № 67-1. С. 75-78.
7. Романкина М.Ю. История изучения фауны и экологии жуужелиц в черноземном центре русской равнины и современное состояние проблемы сохранения их биоразнообразия в антропогенных условиях // Наука и Образование. 2018. Т. 1. № 2. С. 18.
8. Романкина М.Ю. Структурная организация населения жуужелиц (coleoptera, carabidae) приводных ландшафтов Тамбовской области // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 42.

**UDC 595.762.12**

**FORMATION OF THE POPULATION OF COLLEPS (COLEOPTERA,  
CARABIDAE) OF PLOTS IN THE CONDITIONS OF THE CITY OF  
MICHURINSK, TAMBOV REGION**

**Marina Yu. Romankina**

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

romankina\_m@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** In tinned areas of the center and outskirts of the city of Michurinsk, Tambov region, the species composition and ecological structure of the population of ground beetles were studied. It has been established that the species diversity of ground beetles increases from the center to the outskirts of the city due to the influx of ground beetles from the forest complex. Among zoophages from the center to the outskirts of the city: the proportion of surface-litter and litter-soil ground beetles increases, the abundance of litter ground beetles decreases.

**Key words:** carabid complexes, tinned areas, species diversity, biotopic preferendum, spectrum of life forms.