Лукьянова О.П., Казеев К.Ш., Хачиков Э.А., Колесников С.И.
Насекомые-герпетобионты Братского и Еврейско-Татарского кладбищ Ростова-на-Дону

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

УДК 631.468: 574.42

**Насекомые-герпетобионты Братского и Еврейско-Татарского
кладбищ Ростова-на-Дону**

Лукьянова О.П., Казеев К.Ш., Хачиков Э.А., Колесников С.И.

Южный федеральный университет

Аннотация

*Старые кладбища Ростова-на-Дону являются важными территориями – рефугиумами для флоры и фауны. Исследования, проведенные в июне 2020 года, показали, что герпетобионты Братского и Еврейско-Татарского кладбищ Ростова-на-Дону имеют различия в обилии и разнообразии. Различия связаны с разным уровнем антропогенного воздействия в кошении травы и уборке растительных остатков при уходных работах на территории кладбищ. Обилие герпетобионтов сопоставимо и даже превышает значения на целинных участках зональных степей. Это происходит в результате обильного произрастания на кладбищах разнообразной аборигенной и адвентивной флоры из деревьев, трав и кустарников, формирующих особый микроклимат, благоприятный для биоты и биологической активности почв. Доминирующим видом на обоих кладбищах Ростова-на-Дону является *Staphylinus caesareus* (40-44 %). Общими видами герпетобионтов двух кладбищ были *Amara similata*, *Microlestes*, *Blaps lethifera* и *Polydrusus inustus*. Эвритонным герпетобионтом для кладбищ, парков Ростова-на-Дону, ООПТ «Персиановская степь» и «Приазовская степь» является *Opatrum sabulosum*.*

Ключевые слова: МЕЗОФАУНА, БИОИНДИКАТОРЫ, БИОДИАГНОСТИКА, АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Введение

Кладбища – это динамичные структуры, которые изменяются с каждым захоронением и с каждым годом непрерывно увеличиваются. Старые кладбища, расположенные в центре мегаполисов, могут играть существенную роль в экосистемах городов. Несмотря на это, они до сих пор остаются самыми неизученными экосистемами в России. Возможно, это связано с религиозными убеждениями, так как для людей это место

скорби и памяти. Существуют единичные работы, посвященные санитарно-гигиенической оценке кладбищ [1], загрязнению подземных вод [2] и изучению позвоночных животных [3]. Каждое кладбище можно рассматривать как отдельную экосистему, так как они отличаются не только возрастом, но еще и степенью ухоженности, наблюдается тенденция: чем «старше» кладбище, тем оно больше покрыто растительностью, начиная от травянистых растений, заканчивая древесно-кустарниковыми формами. Кроме того, растительность этих территорий часто представлена как аборигенной, так и адвентивной флорами. Благодаря такой разнообразной и повышенной растительности кладбища могут являться рефугиумами для многих беспозвоночных и позвоночных животных.

Мезофауна, как непосредственно обитающая в почве (геобионты), так и обитающая на ее поверхности (герпетобионты), играет огромную роль в трансформации органического вещества и почвообразовании. Почвы разных типов имеют значительное своеобразие почвенной мезофауны, что можно использовать для биодиагностики почвенных таксонов, плодородия и экологического состояния почв [4-6]. Методы зоологической диагностики являются важным компонентом экологического мониторинга почв и экосистем, активно применяемым в экологии, почвоведении и сельскохозяйственных науках [7-9]. Биологическая диагностика и индикация почв юга России оказались успешным инструментом для оценки и нормирования антропогенного воздействия [10-14]. Почвенная мезофауна Ростовской области обильна и разнообразна, значительную роль в ней играют членистоногие [15-17]. Сравнительные исследования показали, что как по количеству (видов), так и по численности (особей) беспозвоночных наиболее богат обыкновенный чернозем в юго-западной части Ростовской области [18]. Менее заселен чернозем обыкновенный в южной зоне Ростовской области. Каштановые почвы уступают черноземам в обилии и разнообразии герпетобионтов. Вертикальное распределение численности мезофауны и микроартропод зависит от содержания гумуса, гидротермических условий, структуры и биологической активности почвы [19-21]. Ядром сообщества беспозвоночных на черноземах ООПТ «Персиановская степь» и «Приазовская степь» является комплекс жесткокрылых, основу которого составляют чернотелки и жуужелицы [22]. Семейство *Carabidae* является самым богатым в видовом отношении, но вместе с тем малочисленным по количеству особей, в отличие от семейства *Tenebrionidae*. С увеличением возраста залежей увеличивается количество особей, видов и семейств

жесткокрылых герпетобионтов, растёт и величина индекса биоразнообразия.

Цель исследования – определить видовой состав и обилие герпетобионтов, обитающих на территории двух некрополей Ростова-на-Дону: Братского и Еврейско-Татарского кладбищ.

Объекты и методы исследований

Исследования проводили в июне 2020 года на территориях Братского и Еврейско-Татарского кладбищ Ростова-на-Дону (рис. 1). Площадь Братского кладбища более 22 га, а Еврейско-Татарского – 5 га. Территория исследований имеет благоприятный умеренно-континентальный климат. Среднегодовое количество осадков составляет 460 мм. Средняя температура воздуха в январе – -7°C , в июле – $+23^{\circ}\text{C}$. Флора на данных участках представлена разнообразными деревьями и кустарниками с обильной напочвенной травянистой растительностью (рис. 2, 3). Почвенный покров исследуемой территории – черноземы обыкновенные (сегрегационно-миграционные) тяжелосуглинистые мало- и среднегумусные [23]. В городских условиях черноземы могут иметь существенные отличия от зональных почв степей [24-26]. В частности, в почвах Ростовской агломерации под древесной растительностью происходит увеличение мощности гумусово-аккумулятивного слоя и глубины залегания белоглазки, что связано с формированием здесь особого микроклимата [27].

Исследования герпетобионтов проводили методом Барбера-Гейлера с помощью банок-ловушек [28]. В качестве ловушек Барбера использовали пластиковые стаканы объемом 0,5 литра, закопанные линией через 5 метров друг от друга. Фиксирующей жидкостью являлся 2-3 % раствор уксусной кислоты. Материал собирали из пластиковых ловушек через двое суток. Динамическую плотность определяли в экземплярах на 10 ловушко-суток в сутки. Индексы доминирования оценивали по следующей шкале: более 5% – доминантные виды, 2-5 % – субдоминантные, менее 2% – редкие [29].

Исследования почв выполнены в соответствии с методами диагностики экологического состояния почв [30]. Температуру почв определяли электронным термометром HANNA CHEMTEMP. Влажность почвы определяли в полевых условиях влагомером Fieldsout TDR 100 в 10-кратной повторности. Плотность сложения почвы определяли объемно-весовым методом с помощью стальных колец объемом 135 см^3 в

Лукьянова О.П., Казеев К.Ш., Хачиков Э.А., Колесников С.И.

Насекомые-герпетобионты Братского и Еврейско-Татарского кладбищ Ростова-на-Дону

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

3-кратной повторности. На каждом участке отбирали по 6-10 образцов почв для последующего анализа. Содержание общего гумуса определяли методом И.В. Тюрина в модификации Никитина.

Рис. 1. Исследуемая территория

Примечания: 1 – Братское кладбище, 2 – Еврейско-Татарское кладбище

Лукьянова О.П., Казеев К.Ш., Хачиков Э.А., Колесников С.И.
Насекомые-герпетобионты Братского и Еврейско-Татарского кладбищ Ростова-на-Дону

**Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»**

Рис. 2. Братское кладбище, июнь 2020 г.

Рис. 3. Еврейско-татарское кладбище, июнь 2020 г.

Результаты исследований

Исследования герпетобионтов проведены в оптимальное для них время – июнь. На момент сбора материала температура воздуха была 27°C, на поверхности почвы – 23°C, а на глубине 10 см – 20°C. Плотность сложения почв также была оптимальна для роста растений и почвенной мезофауны – 1,0 г/см³. Влажность поверхностного слоя почвы

составляла 13-17 %. Содержание органического вещества в верхнем горизонте (0-10 см) составило 7,3-7,5 %, что примерно соответствует его содержанию в дерновом горизонте целинного чернозема ООПТ «Персиановская степь», но существенно превышает значения в агроценозах и урболандшафтах Ростовской области [10, 17, 26]. Результаты исследований фауны герпетобионтов двух кладбищ Ростова-на-Дону представлены в таблице 1.

Таблица 1. Видовой состав герпетобионтов Братского и Еврейско-Татарского кладбищ

№	Название вида	Братское кладбище	Еврейско-Татарское кладбище
Отряд Coleoptera			
Сем. Carabidae			
1	<i>Badister bipustulatus</i> F.	+	-
2	<i>Calathus fuscipes</i> Pz.	-	+
3	<i>Amara similata</i> Gyll.	+	+
4	<i>Ophonus azureus</i> F.	-	+
5	<i>Lebia scapularis</i> Fourcr.	+	-
6	<i>Harpalus affinis</i> Schrnk.	-	+
7	<i>Harpalus caspius</i> Stev.	-	+
8	<i>Microlestes</i> sp.	+	+
Сем. Lucanidae			
9	<i>Dorcus parallelipipedus</i> L.	+	-
Сем. Trogidae			
10	<i>Trox hispidus</i> Pontopp.	-	+
Сем. Staphylinidae			
11	<i>Staphylinus caesareus</i> Cederh.	+	+
Сем. Tenebrionidae			
12	<i>Blaps lethifera</i> Marsh.	+	+
13	<i>Opatrum sabulosum</i> L.	+	-
14	<i>Nalassus sareptanus</i> All.	-	+
Сем. Chrysomelidae			
15	<i>Galeruca pomonae</i> Scop.	+	-
Сем. Curculionidae			
16	<i>Aulacobaris lepidii</i> Germ.	-	+
17	<i>Ceutorhynchus chalybaeus</i> Germ.	-	+
18	<i>Urometopus nemorum</i> L. Arn.	-	+
19	<i>Polydrusus inustus</i> Germ.	+	+
20	<i>Xylinophorus scobinatus</i> Kolen.	+	-

Всего на территориях Братского и Еврейско-Татарского кладбищ было обнаружено 20 видов герпетобионтов.

Фаунистический состав герпетобионтов Братского кладбища представлен

фитофагами: листоедом *Galeruca pomonae*, долгоносиками: *Polydrusus inustus* и *Xylinophorus scobinatus*, чернотелками: *Blaps lethifera* и *Opatrum sabulosum*, а также *Dorcus parallelipedus*; зоофагами – жужелицами: *Badister bipustulatus*, *Lebia scapularis*, *Microlestes*, стафилинидой *Staphylinus caesareus* и пантофагом – жужелицей *Amara similata*. Динамическая плотность беспозвоночных составляла 19 экз./10 лов./сут. С помощью индекса доминирования было установлено, что доминантным видом являются представители семейства стафилиниды вид *Staphylinus caesareus* (40%). К субдоминантным видам относятся жужелицы: *Microlestes* (13%), *Badister bipustulatus* (11%) и *Amara similata* (8%); чернотелка – *Blaps lethifera* (8%); долгоносики: *Polydrusus inustus* (5%) и *Xylinophorus scobinatus* (5%); жужелица – *Lebia scapularis* (3%). Доля остальных составляет по 2,6%: *Dorcus parallelipedus*, *Opatrum sabulosum* и *Galeruca pomonae*.

Фаунистический состав герпетобионтов Еврейско-Татарского кладбища представлен фитофагами – долгоносиками: *Aulacobaris lepidii*, *Ceutorhynchus chalybaeus*, *Urometopus nemorum* и *Polydrusus inustus* и чернотелками: *Blaps lethifera* и *Nalassus sareptanus*. Зоофаги представлены жужелицами – *Calathus fuscipes*, *Microlestes* и стафилинидами *Staphylinus caesareus*. Кроме того, отмечены сапрофаги *Trox hispidus* и пантофаги жужелицы *Amara similata*, *Ophonus azureus*, *Harpalus affinis* и *Harpalus caspius*. Динамическая плотность беспозвоночных составляла 31 экз./10 лов./сут. Доминантным видом являются стафилиниды *Staphylinus caesareus* (44%). К субдоминантным видам относятся жужелицы: *Microlestes* (13%), *Amara similata* (11%) *Harpalus caspius* (7%) и *Ophonus azureus* (3%); долгоносики: *Urometopus nemorum* (5%) и *Ceutorhynchus chalybaeus* (3%); чернотелки: *Blaps lethifera* (3%) и *Nalassus sareptanus* (3%). К редким видам с долей 1,6% относятся жужелицы *Harpalus affinis* и *Calathus fuscipes*, долгоносики *Polydrusus inustus*, *Aulacobaris lepidii* и некрофаг *Trox hispidus*.

Несмотря на то, что Братское и Еврейско-Татарское кладбища расположены практически рядом (расстояние между ними не более 200 м), видовой состав различен. Общими оказались всего пять видов: жужелицы – *Amara similata* и *Microlestes*; стафилинида – *Staphylinus caesareus*; чернотелка – *Blaps lethifera* и долгоносик – *Polydrusus inustus*. Различия в биоразнообразии кладбищ обусловлены разным режимом уходных работ на этих территориях. Братское кладбище имеет четкую планировку, асфальтированные дороги между кварталами, регулярные уходные работы, включая кошение травы. Это кладбище

посещает значительное количество людей, особенно в выходные и праздничные дни. Еврейско-Татарское кладбище в значительной степени заброшено, не имеет четкой планировки территории и менее подвержено уходным работам. В результате кустарниковая и травянистая растительность покрывает 80-90 % межмогильных пространств. Как следствие, видовое разнообразие и обилие герпетобионтов на Еврейско-Татарском кладбище значительнее, чем на Братском кладбище, несмотря на его большие размеры. Обилие герпетобионтов на кладбищах сопоставимо с таковым в целинных и залежных степях Ростовской области, а на Еврейско-Татарском кладбище даже превосходит типичные значения зональных ландшафтов. Причинами этого является высокая продуктивность и разнообразие растительности, сочетающей древесные, кустарниковые и травянистые виды. Это, наряду с особым благоприятным микроклиматом и множеством экологических ниш на кладбищах обуславливает высокое разнообразие и обилие герпетобионтов.

Сравнение фауны герпетобионтов кладбищ Ростова-на-Дону с видами, обитающими на территории ООПТ «Персиановская степь» [31, 32], в парковых зонах [33, 34] и на территории учебного хозяйства ЮФУ «Недвиговское» [22] позволило выявить значительное своеобразие герпетобионтов кладбищ по видовому составу, за исключением нескольких общих для этих территорий видов. В ООПТ «Персиановская степь», так же, как и на Еврейско-Татарском кладбище, обитает жуужелица – *Ophonus azureus*. В парковых зонах обитают: жуужелица – *Harpalus caspius*, жук-олень – *Dorcus parallelipedus* и стафилиниды – *Staphylinus caesareus*. Общим видом для всех сравниваемых территорий является жук-чернотелка – *Opatrum sabulosum*, относящийся к фитофагам и встречающийся в агроценозах.

Выводы

1. Видовой состав герпетобионтов на Братском и Еврейско-Татарском кладбищах имеет существенное своеобразие и отличается от зональных почв степной зоны. Обилие мезофауны связано с разнообразием и высокой продуктивностью растительности на старых кладбищах, которые в настоящее время имеют низкую антропогенную нагрузку.

2. Фауна герпетобионтов двух кладбищ отличается по видовому составу, общими видами были *Amara similata*, *Microlestes*, *Blaps lethifera* и *Polydrusus inustus*.

Доминирующим видом на обоих кладбищах Ростова-на-Дону является *Staphylinus caesareus*.

3. Общим видом для кладбищ, парков Ростова-на-Дону, ООПТ «Персиановская степь» и «Приазовская степь» является *Opatrum sabulosum*.

Исследования проведены при финансовой поддержке ведущей научной школы Российской Федерации (НШ- 2511.2020.11).

Список использованных источников

1. Ушакова О.В. Научное обоснование гигиенических требований безопасной эксплуатации территорий захоронений: дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 165 с.
2. Галицкая И.В., Позднякова И.А., Батрак Г.И., Костикова И.А. Оценка влияния кладбища на загрязнение подземных вод и других компонентов природной среды // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2014. – №. 6. – С. 495-506.
3. Сони́на М.В., Дурнев Ю.А. Животный мир иркутских кладбищ: современное состояние и проблемы оптимизации // Байкальский зоологический журнал. – 2011. – №. 2. – С. 106-111.
4. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. – М.: Наука, 1965. – 228 с.
5. Криволуцкий Д.А. Почвенная фауна в экологическом контроле. – М.: Наука, 1994. – 270 с.
6. Гиляров М.С., Криволуцкий Д.А. Жизнь в почве. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1995. – 240 с.
7. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Казадаев А.А., Вальков В.Ф. Изменение фауны почв предгорий Северо-Западного Кавказа при антропогенном воздействии // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 1999. – №1. – С. 79-81.
8. Казеев К.Ш., Креница А.М., Колесников С.И., Казадаев А.А., Булышева Н.И., Утянская Н.И., Внукова Н.В., Вальков В.Ф. Биологические свойства почв каштаново-солонцовых комплексов // Почвоведение. – 2005. – №4. – С. 464-474.
9. Мокриков Г.В., Казеев К.Ш., Мясникова М.А., Акименко Ю.В., Колесников С.И. Влияние технологии прямого посева на почвенную мезофауну, дыхание и ферментативную активность черноземов южных // Агрохимический вестник. – 2019. – №5. – С. 31-36.
10. Даденко Е.В., Мясникова М.А., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая активность чернозема обыкновенного при длительном использовании под пашню // Почвоведение. – 2014. – №6. – С. 724-733.
11. Казеев К.Ш., Жадобин А.В., Лесина А.Л., Александров А.А., Бакаева Ю.С.,

Кравцова Н.Е., Колесников С.И. Экологическое состояние почв вольтеров с животными и птицами Ростовского зоопарка // АгроЭкоИнфо. – 2018, №3 (33). – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3/st_358.doc.

12. Минникова Т.В., Лубенцова Д.В., Колесников С.И., Казеев К.Ш. Влияние санации гуминовыми веществами на биологическое состояние нефтезагрязненных черноземов // АгроЭкоИнфо. – 2020. – №1. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/1/st_111.pdf.

13. Мокриков Г.В., Казеев К.Ш. Минникова Т.В., Колесников С.И. Особенности применения технологии прямого посева в агроценозах Ростовской области // АгроЭкоИнфо. – 2020. – №3. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/3/st_321.pdf.

14. Солдатов В.П., Шхапацев А.К., Казеев К.Ш., Азаренко М.А., Колесников С.И. Ферментативная активность и содержание гумуса в послелесных почвах Адыгеи // АгроЭкоИнфо. – 2020. – №3. – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2020/3/st_308.pdf.

15. Локтионов П.Д. Почвенные насекомые Дона. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1981. – 144 с.

16. Вальков В.Ф., Казадаев А.А., Гайдамакина Л.Ф., Перемужева Л.А., Пелипенко О.Ф., Стаев А.А., Нечепуренко В.Э. Биологическая характеристика чернозема обыкновенного // Почвоведение. – 1989. – №7. – С. 67-74.

17. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биология почв Юга России. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЦВВР, 2004. – 350 с.

18. Пипенко Е.А. Картирование распространения почвенных животных – необходимое звено в охране экосистемы почв // Экология и биология почв: проблемы диагностики и индикации. Материалы Международной научной конференции. – Ростов-н/Д: Изд-во «Ростиздат», 2006. – С. 391-393.

19. Стриганова Б.Р. Адаптивные стратегии освоения животными почвенного яруса // Почвоведение. – 1996. – №6. – С. 714-721.

20. Казадаев А.А., Булышева Н.И., Креница А.М., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Абрамова Т.И. Некоторые биологические особенности чернозема обыкновенного Нижнего Дона (целинный участок ООПТ «Персиановская степь») // Изв. вузов. Сев.-Кавк. регион. Естеств. науки. Приложение. – 2004. – №4. – С. 91-100.

21. Везденева Л.С., Казадаев А.А., Симонович Е.И., Креница А.М., Гончарова Л.Ю. Вертикальное распределение численности микроартропод по генетическим горизонтам чернозема обыкновенного Нижнего Дона // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2007. – №3. – С. 55-60.

22. Черникова М.П., Мясникова М.А., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Влияние возраста залежей на фауну герпетобионтов постагрогенных черноземов Ростовской области // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. – 2015. – №08 (112). – IDA [article ID]: 1121508051. <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/51.pdf>.

23. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Почвы Юга России. – Ростов-на-

Лукьянова О.П., Казеев К.Ш., Хачиков Э.А., Колесников С.И.
 Насекомые-герпетобионты Братского и Еврейско-Татарского кладбищ Ростова-на-Дону

Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
 =====

Дону: Изд-во Эверест, 2008. – 276 с.

24. Bezuglova O.S., Tagiverdiev S.S., Gorbov S.N. Physical properties of urban soils in Rostov agglomeration // Eurasian Soil Science. – 2018. – V.51. – №9. – С. 1105-1110.

25. Горбов С.Н., Безуглова О.С. Почвенный покров Ростовской агломерации. – Ростов-на-Дону – Таганрог: Издательство ЮФУ, 2019. – 186 с.

26. Tagiverdiev S.S. Gorbov S.N. Bezuglova O.S. Skripnikov P.N. The content and distribution of various forms of carbon in urban soils of Southern Russia on the example of Rostov agglomeration // Geoderma Regional. – 2020. – V.21. doi.org/[10.1016/j.geodrs.2020.e00266](https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2020.e00266).

27. Тагивердиев С.С. Влияние урбопедогенеза на морфологические и физические свойства почв Ростовской агломерации: автореф. ... канд. биол. наук. – Ростов-на-Дону, 2020. – 24 с.

28. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. – М.: Наука, 1965. – 278 с.

29. Пономаренко В.А., Адамов А.В. Видовой состав и распределение жесткокрылых залежного участка территории биологической станции РГУ // Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий: Материалы XVIII научно-практической конференции. – Краснодар: Кубанский госуниверситет. – 2005. – С. 116-118.

30. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Акименко Ю.В., Даденко Е.В. Методы биодиагностики наземных экосистем. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2016. – 356 с.

31. Сизова М.Г., Арзанов Ю.Г., Казеев К.Ш. К фауне почв степных экосистем Ростовской области // Экология и биология почв. Материалы Международной научной конференции. – Ростов-н/Д: Изд-во ЦВВР. – 2004. – С. 258-259.

32. Пипенко Е.А., Сизова М.Г., Казеев К.Ш. Особенности фауны чернозема обыкновенного памятника природы «Персиановская степь» // Экологические проблемы. Взгляд в будущее: сборник научных трудов. – Ростов-н/Д: Изд-во «Ростиздат». – 2006. – С. 157-159.

33. Сизова М.Г., Евсюков А.П., Вальков В.Ф. Почвенная мезофауна урбанизированных территорий // Альманах современной науки и образования. – 2010. – №12. – С. 110-114.

34. Сизова М.Г., Вальков В.Ф., Евсюков А.П. Мезофауна как показатель степени нарушенности почв урбанизированных территорий // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. – 2011. – №2. – С. 64–68.

=====

Цитирование:

Лукьянова О.П., Казеев К.Ш., Хачиков Э.А., Колесников С.И. Насекомые-герпетобионты Братского и Еврейско-Татарского кладбищ Ростова-на-Дону [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №3. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/3/st_309.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/20213309>.