

© В. Ю. Сердюк<sup>1</sup>, А. С. Замотайлов<sup>2</sup>, А. А. Гожко<sup>3</sup>

## ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, SARABIDAE) В НАСАЖДЕНИЯХ ШЕЛКОВИЦЫ СЛАВЯНСКОГО РАЙОНА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

<sup>1</sup>Кубанский научно-исследовательский центр «Дикая природа Кавказа»  
Россия, 350087, г. Краснодар, ул. Тепличная, д. 58, к. 18

<sup>2</sup>Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина  
Россия, 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, д. 13

<sup>3</sup>Филиал Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования  
«Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани  
Россия, 353560, г. Славянск-на-Кубани, ул. Кубанская, д. 200

**Сердюк В. Ю., Замотайлов А. С., Гожко А. А. Эколого-фаунистический обзор жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в насаждениях шелковицы Славянского района Краснодарского края.** – В представленной работе проводится комплексное изучение фауны и ключевых экологических особенностей жуков-жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в экосистеме шелковичных насаждений Славянского района Краснодарского края. Исследовано два локалитета, выделяющихся неоднородностью фитоценотического состава: территория близ станицы Анастасиевская, находящаяся в непосредственной близости от агрохозяйственной зоны, и поселок Кубрис, расположенный вдоль акватории водотока – реки Протока. Всего обнаружено 43 вида жужелиц из 24 родов и 15 триб. По гигропреференту превалирует мезофильная группа жуков, составляя 83 % от общего числа видов. В структуре жизненных форм в обоих изученных локалитетах доминируют зоофаги, доля которых составляет 73 %. Среди зоофагов выделено 8 групп жизненных форм: эпигеобионты летающие, эпигеобионты ходящие, стратобионты-скважники подстильно-трещинные, хортобионты стеблевые, геобионты бегающе-роющие, стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные, стратобионты-скважники подстилочные, стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные. А из числа миксофитофагов 3 группы: геохортобионты гарпалоидные, геохортобионты дитомоидные, стратохортобионты. В биотопической структуре жужелиц выделяются представители пяти основных экологических групп: полевых, степных, болотных, луговых и лесных сообществ. Установлена статистически подтвержденная зависимость численности жужелиц от фитоценологических характеристик и уровня антропогенного воздействия.

*Ключевые слова:* жужелицы (Coleoptera, Carabidae), эколого-фаунистический анализ, насаждения шелковицы, антропогенное воздействие, Славянский район.

### Введение

Тутовник (или шелковица – род *Morus*) приобрела широкое распространение на Кубани с начала 40-х годов XX века после выхода в свет Постановления Совнаркома об обеспечении повсеместного разведения тутового шелкопряда. Активное производство шелковичного червя и его кормовых растений продолжалось вплоть до 80-х годов прошлого века. Таким образом, возраст сохранившихся насаждений шелковицы составляет до 80 лет. За этот период искусственное насаждение обогатилось разнообразными флористическими элементами и приобрело в некотором отношении характер естественного фитоценоза. Соответственно, период формирования энтомофауны этого биоценоза насчитывает такой же срок, ее характеристика представляет интерес с точки зрения выявления закономерностей долговременной трансформации биоценозов в условиях интродукции хозяйственно значимых видов. Одним из основных районов Краснодарского края, где проводились массовые посадки шелковицы, является Славянский.

В целом энтомофауна Краснодарского края отличается высоким видовым разнообразием и включает представителей множества отрядов насекомых, которые играют важную роль в функционировании экосистем региона. Среди этого многообразия особую роль играют представители семейства жужелиц (Coleoptera, Carabidae), как одного из самых многочисленных и важных в истреблении ряда экономически значимых вредителей [8, 9, 14].

Семейству Carabidae свойственен широкий спектр адаптивных качеств, позволяющих рассматривать их в качестве эталонной модельно-индикационной группы организмов [2, 5, 16]. Высокая филогенетическая диверсификация, широкая экологическая амплитуда и способность реагировать на минимальные изменения окружающей среды, определяет особую значимость жувелиц в качестве эффективных биоиндикаторов экологического состояния природных и антропогенно-трансформированных экосистем [3, 7, 17, 19, 23].

Карабидофауна Краснодарского края находится в центре внимания исследователей на протяжении длительного периода времени, однако, несмотря на значительный объем накопленной информации, сохраняется ряд нерешенных вопросов и белых пятен в понимании структуры и динамики популяций жувелиц, что требует продолжения дальнейших целенаправленных исследований и комплексного подхода к сбору и обработке данных [1, 11]. Основной массив усилий был направлен на изучение популяций жуков в агроценозах, тогда как видовой состав и экологические особенности заброшенных ботанических комплексов, с преобладанием шелковицы, оставались вне сферы научного рассмотрения [4, 12, 13, 18, 22].

Целью настоящего исследования стало проведение эколого-фаунистического анализа заброшенных насаждений шелковицы, обусловленное дефицитом имеющихся научных данных по соответствующей тематике. Полученные результаты будут также способствовать расширению представлений о фаунистическом разнообразии и экологических особенностях карабидофауны Славянского района Краснодарского края.

### **Материал и методы исследования**

Исследования осуществлялись на протяжении трех лет (2022–2024 гг.) в двух обособленных биогеографических участках Славянского района Краснодарского края, отличающихся спецификой своего фитоценотического облика: первая зона охватывает территорию около станицы Анастасиевской (45°13'37" с. ш., 37°55'39" в. д.), граничащую с обширными полями сельскохозяйственных культур, вторая же располагается в поселке Кубрис (45°14'40" с. ш., 38°09'46" в. д.), размещенном вдоль пойменной зоны реки Протока. Расстояние между локалитетами составляет 16,2 километра.

Отбор полевого материала осуществлялся общепринятыми способами: устанавливались почвенные ловушки Барбера, представлявшие из себя пластиковые стаканы на треть заполненные консервирующим агентом (формальдегидом). Сверху над стаканом размещалась пластиковая крышка, защищающая ловушку от попадания дождевой воды и чрезмерного испарения жидкости. Каждый локалитет был разбит на 10 точек, в каждой из которых было размещено по 10 ловушек, расположенных трансектно. Выборку полевого материала осуществляли 3 раза в месяц.

Помимо классических почвенных ловушек, дополнительно использовались методы сбора путем кошения энтомологическим сачком, а также модернизированные световые ловушки. Их конструкция представляет из себя прозрачную пятилитровую емкость с четырьмя боковыми отверстиями шириной по 10 сантиметров каждый. К нижней части которой крепится дополнительная полуторалитровая пластиковая бутылка, зафиксированная изоляционной лентой. Внутренний объем заполняется фиксатором – раствором формальдегида концентрацией 4%. Длина всей конструкции составляет 70 см, верхний диаметр равен 14 см, нижний – 7 см. Установка осуществляется на расстоянии около 2 м над землей. Верхняя часть устройства снабжена небольшим вырезом, куда помещается лампа мощностью 0,006 Вт. Электропитание ловушки осуществляется от солнечной панели, которая накапливает электричество, вырабатываемое в дневное время [20]. Идентификация карабид осуществлялась с использованием современных определителей [6, 10, 15, 21].

Первый исследуемый локалитет (окрестности станицы Анастасиевской) расположен в нескольких километрах от самой станицы и представляет собой «островок зарослей шелковицы», окруженный полевыми угодьями (пшеница, ячмень, соя, люцерна, подсолнечник). Его фитоценоз довольно беден и помимо находящихся рядом культурных

растений представлен ассоциациями ковыля узколистного, амброзии полыннолистной, лебеды раскидистой, пырея ползучего, лисохвоста лугового.

Второй исследуемый локалитет (поселок Кубрис) обладает флористическим богатством. Его растительность типична для пойменно-дельтовой зоны. Здесь преобладают ассоциации тростника обыкновенного, осоки береговой, амброзии полыннолистной, крапивы, мятлика однолетнего, пырея ползучего, подорожника большого, паслена, чертополоха, дурнишника зобовидного, ежеголовника. Из древесной растительности встречается тополь, дуб, ясень, акация, ива, верба, шелковица.

Статистическая обработка данных выполнена в программе «Статтех 4.8.5». Инструменты программы позволили установить статистически значимые различия, выявить корреляции и рассчитать индексы разнообразия, что повысило достоверность результатов.

Основные методы обработки данных включали следующие этапы: проверка соответствия распределений нормальному закону, проведенная с использованием статистического критерия Шапиро-Уилка; описание количественных данных с помощью медиан и межквартильных диапазонов ( $Q_1-Q_3$ ) при отсутствии нормального распределения; сравнение между группами осуществлялось с помощью U-критерия Манна-Уитни; оценка дискриминационной способности переменных производилась методом ROC-анализа, с определением оптимального порога на основании максимума индексов Юдена. Критическое значение уровня значимости было установлено на уровне  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

В ходе полевых исследований было зарегистрировано 43 вида жужелиц, принадлежащих к 24 родам и 15 трибам. Среди них 23 вида обитают в экосистеме шелковичных насаждений близ станции Анастасиевской, в то время как в насаждениях шелковицы поселка Кубрис было выявлено 35 видов (табл. 1).

Таблица 1

#### Фаунистический состав жужелиц насаждений шелковицы

№	Триба / вид	станция Анастасиевская	поселок Кубрис
1	2	3	4
CICINDELINI			
1	<i>Cicindela germanica</i> (Linnaeus, 1758)	–	+
AMARINI			
2	<i>Amara lucida</i> (Duftschmid, 1812)	+	+
3	<i>Amara aenea</i> (DeGeer, 1774)	+	+
4	<i>Amara consularis</i> (Duftschmid, 1812)	–	+
BRACHININI			
5	<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	+	+
6	<i>Brachinus alexandri</i> (F. Battoni, 1984)	–	+
DRYPTINI			
7	<i>Drypta dentata</i> (Rossi, 1790)	+	+
CARABINI			
8	<i>Carabus exaratus</i> (Quensel, 1806)	+	+
9	<i>Carabus granulatus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+
10	<i>Carabus cumanus</i> (Fischer von Waldheim, 1823)	+	+
11	<i>Carabus campestris</i> (Fischer von Waldheim, 1822)	+	+
CALLISTINI			
12	<i>Callistus lunatus</i> (Fabricius, 1775)	+	–
13	<i>Dinodes decipiens</i> (Dufour, 1820)	–	+
14	<i>Chlaenius nitidulus</i> (Schrank, 1781)	+	+

1	2	3	4
15	<i>Chlaenius aeneocephalus</i> (Dejean, 1826)	–	+
SPHODRINI			
16	<i>Calathus erratus</i> (C. R. Sahlberg, 1827)	+	+
17	<i>Calathus distinguendus</i> (Chaudoir, 1846)	+	–
18	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	–	+
PANAGAEINI			
19	<i>Panagaeus cruxmajor</i> (Linnaeus, 1758)	+	–
PTEROSTICHINI			
20	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+
21	<i>Poecilus crenuliger</i> (Chaudoir, 1876)	–	+
22	<i>Poecilus sericeus</i> (Fischer von Waldheim, 1824)	–	+
23	<i>Poecilus subcoeruleus</i> (Quensel in Schönherr 1806)	–	+
24	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	+	+
25	<i>Pterostichus gracilis</i> (Dejean, 1828)	+	–
26	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	+	–
PLATYNINI			
27	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	+	+
28	<i>Platyderus caucasicus</i> (Kryzhanovskij, 1968)	+	–
HARPALINI			
29	<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	+	+
30	<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1796)	–	+
31	<i>Diachromus germanus</i> (Linnaeus, 1758)	+	–
32	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	+	+
33	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	+	+
34	<i>Harpalus rufipes</i> (DeGeer, 1774)	+	+
35	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	–	+
36	<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius, 1775)	–	+
37	<i>Carterus gilvipes</i> (Piochard de la Brulerie, 1873)	–	+
NEBRIINI			
38	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	+	–
LEBIINI			
39	<i>Microlestes fissuralis</i> (Reitter, 1901)	–	+
40	<i>Lionychus quadrillum</i> (Duftschmid, 1812)	–	+
BROSCINI			
41	<i>Broscus semistriatus</i> (Dejean, 1828)	–	+
BEMBIDIINI			
42	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	–	+
43	<i>Bembidion aspericolle</i> (Germar, 1829)	–	+

П р и м е ч а н и е – «+» – вид обнаружен; «–» – вид не обнаружен.

Исследуемая группа жуужелиц проявляет выраженную специализацию по предпочтениям к влажности, образуя три функциональных подгруппы: мезофилы, гигрофилы и мезо-ксерофилы. Мезофильная составляющая оказалась доминирующей среди выявленных таксонов, занимая ведущую позицию в структуре сообщества жуужелиц: данная тенденция проявляется одинаково ярко как в локальной среде первого участка (окрестности станции Анастасиевской), где мезофилы составляли 83 %, так и на другой изученной территории (поселок Кубрис), где удельный вес данной группы оказался аналогичным (рис. 1).

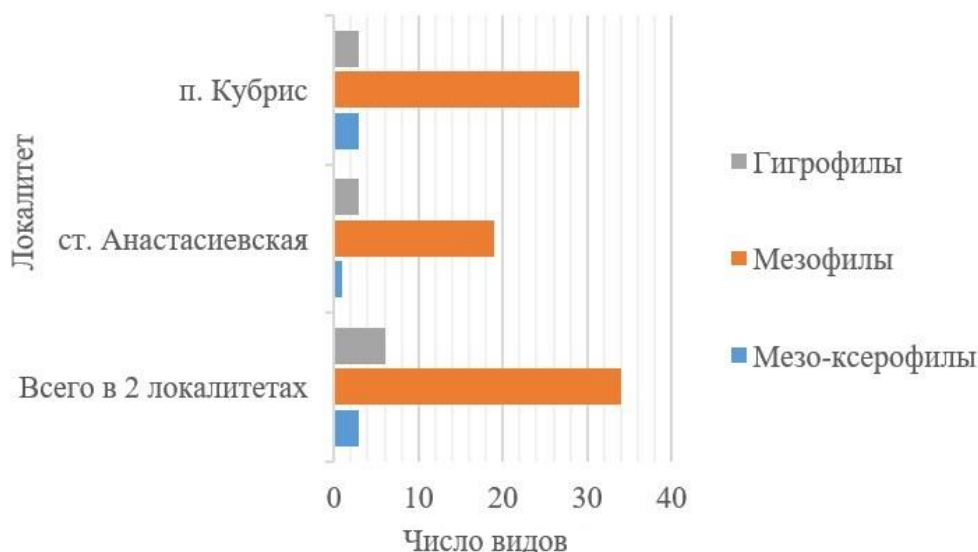


Рис. 1. Соотношение жуелиц по гигропреферендуму

В спектре жизненных форм в обоих локалитетах преобладают зоофаги, доля которых составляет 73 %. Из общего числа выявленных видов – 31 относится зоофагам, а оставшиеся 12 – к миксофитофагам. Среди зоофагов выявлено 8 групп жизненных форм: эпигеобионты летающие, эпигеобионты ходящие, стратобионты-скважники подстилично-трещинные, хортобионты стеблевые, геобионты бегающее-роющие, стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные, стратобионты-скважники подстилочные, стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные.

Из 12 видов миксофитофагов обнаружено 3 группы: геохортобионты гарпалоидные, геохортобионты дитомоидные, страдохортобионты (рис. 2).

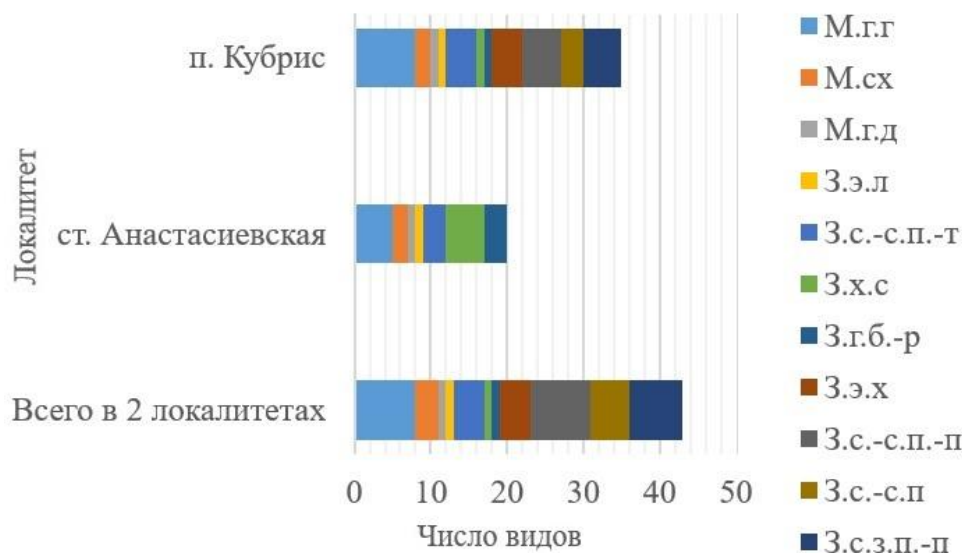


Рис. 2. Соотношение жизненных форм жуелиц:

М. – миксофитофаги (г. г. – геохортобионты гарпалоидные, г. д. – геохортобионты дитомоидные, с.х – страдохортобионты); З. – зоофаги (э. л. – эпигеобионты летающие, э. х – эпигеобионты ходящие, с.-с. п.-т – стратобионты-скважники подстилично-трещинные, х. с – хортобионты стеблевые, г. б.-р – геобионты бегающее-роющие, с.-с. п.-п – стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные, с.-с. п – стратобионты-скважники подстилочные, с. з. п.-п – стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные)

Среди хищников наиболее многочисленную группу по количеству видов составляли стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные (8) и стратобионты зарывающиеся

подстилочно-почвенные (7). Из числа представителей со смешанным типом питания преобладали геохортобионты гарпалоидные (8).

По результатам проведенного исследования в составе биотопических групп жуужелиц выделяются представители полевых, степных, болотных, луговых и лесных сообществ. При этом доминирующую роль в структуре фауны изучаемых участков играют степные и лесные виды, относительная численность которых значительно превышает показатели остальных экологических групп (рис. 3).

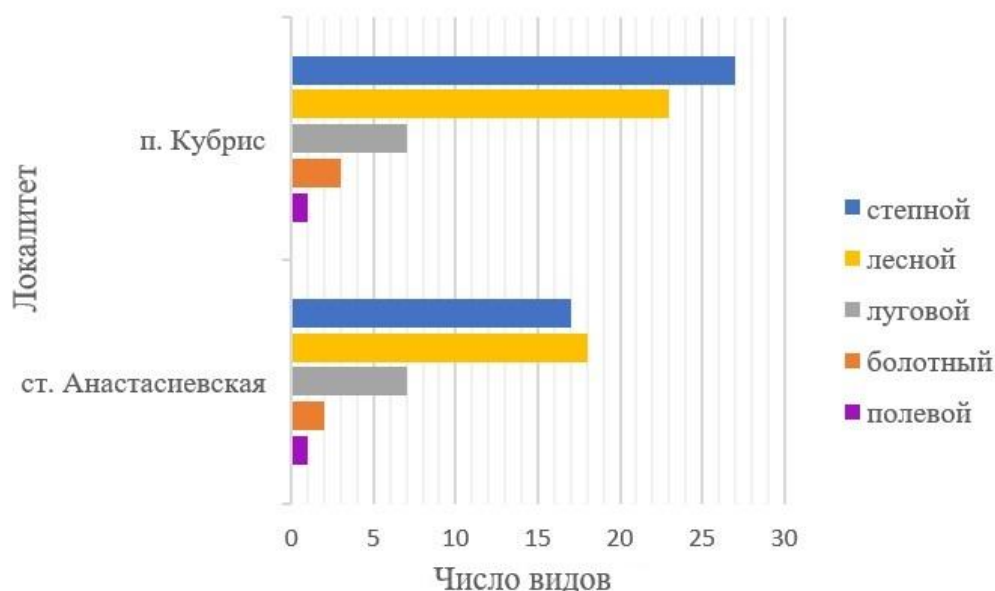


Рис. 3. Соотношение биотопических групп жуужелиц

Нами был проведен анализ числа видов жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в зависимости от уровня фитоценологического богатства и уровня антропогенного воздействия. Сравнение показало, что существует четкая взаимосвязь между особенностями растительного покрова и соответствующими изменениями численности и видового состава жуужелиц, что подчеркивает ключевую роль фитоценологических факторов в формировании структуры энтомофауны. Поскольку один из исследуемых районов находится под сильным антропогенным давлением (окруженный агроценозами), дополнительно был проведен анализ видового разнообразия жуужелиц в зависимости от уровня антропогенного влияния. Итоговые результаты сопоставлялись с ситуацией, сложившейся на территории, испытывающей минимальное давление со стороны человека (табл. 2).

Таблица 2

**Анализ числа видов жуужелиц в зависимости от фитоценоза и антропогенного воздействия**

Показатель	Критерии	Число видов			p
		Me	Q <sub>1</sub> –Q <sub>3</sub>	n	
Фитоценоз	бедный	2,00	2,00 – 2,75	10	0,012*
	богатый	4,00	2,50 – 4,00		
Антропогенное влияние	незначительное	4,00	2,50 – 4,00		
	значительное	2,00	2,00 – 2,75		

Примечание – \* – различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ); Me – медиана; Q<sub>1</sub>–Q<sub>3</sub> – верхний и нижний квартиль; n – размер выборки; p – уровень статистической значимости

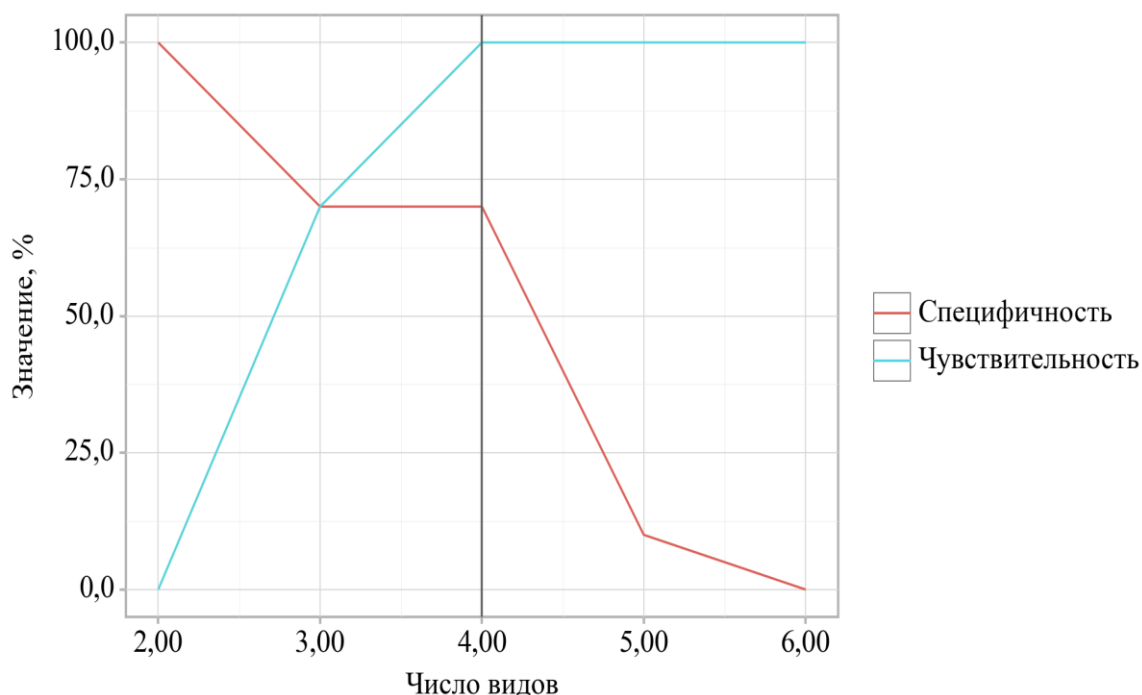
При сопоставлении числа видов в зависимости от фитоценоза, были выявлены статистически значимые различия ( $p = 0,012$ ). Богатые фитоценозы характеризуются

большим разнообразием видов жуужелиц (медианное значение – 4), тогда как в бедных фитоценозах разнообразие меньше (медианное значение – 2). Проведенный ROC-анализ показал, что число видов жуужелиц является хорошим индикатором состояния фитоценозов. Площадь под ROC-кривой составила  $AUC = 0,805$ , что свидетельствует о высокой точности предсказания типа фитоценоза на основании числа видов.

Число видов является статистически значимым предиктором фитоценоза ( $AUC = 0,805$ ; 95 % ДИ: 0,607 – 1,000,  $p = 0,012$ ). Оптимальное пороговое значение, соответствующее максимальному индексу Юдена, составляет 4 вида. Это означает, что наличие четырех и более видов характерно для богатых фитоценозов, а менее четырех видов ассоциируется с бедными.

Чувствительность и специфичность полученной прогностической модели в зависимости от фитоценоза составили 70,0 % и 100,0 %, соответственно, что указывает на достаточно высокую диагностическую точность. Эти показатели демонстрируют хорошую пригодность выбранной прогностической модели для эффективного анализа состояния растительного покрова и оценки биоразнообразия жуужелиц в исследуемых биотопах, а также открывает перспективы для последующего масштабирования исследований, расширения перечня изучаемых территорий и внедрения метода в практику экологического мониторинга, инвентаризационных работ и оценки устойчивости природных экосистем.

Антропогенная нагрузка негативно воздействует на карабидофауну. Было обнаружено, что при значительном влиянии человека снижается среднее количество видов жуужелиц (среднее медианное значение снизилось до 2 против 4 в условиях низкого воздействия). Этот эффект также оказался статистически достоверным ( $p = 0,012$ ). ROC-анализ подтвердил высокую дискриминантную способность показателя количества видов жуужелиц для определения уровня антропогенного давления (рис. 4).



**Рис. 4.** Анализ чувствительности и специфичности модели в зависимости от пороговых значений оценок вероятности антропогенного влияния

Показатель имеет высокий уровень специфичности (70 %) и чувствительность (100 %), что позволяет эффективно различать зоны с низким и высоким уровнем вмешательства человека. Оптимальное пороговое значение числа видов, соответствующее максимальному показателю индекса Юдена, составило 4,00. Прогнозируемый эффект считался значительным, если количество видов оказывалось ниже указанной границы (табл. 3).

Таблица 3

**Анализ дискриминационной способности числа видов в зависимости от фитоценоза и антропогенного влияния**

Фактор	Порог	Чувствительность (Se), %	Специфичность (Sp), %	PPV	NPV
Ф	4,00	70,0	100,0	100,0	76,9
	3,00	70,0	70,0	70,0	70,0
А	4,00	100,0	70,0	76,9	100,0
	3,00	70,0	70,0	70,0	70,0

Примечание – «Ф» – фитоценоз, «А» – антропогенное влияние; PPV – положительное предсказательное значение; NPV – отрицательное предсказательное значение

### Выводы

В ходе проведенного исследования в насаждениях шелковицы Славянского района Краснодарского края (окрестности станицы Анастасиевской и поселок Кубрис) был установлен видовой состав жуужелиц (Coleoptera, Carabidae), насчитывающий 43 вида, относящихся к 24 родам и 15 трибам.

По отношению к влажности исследуемый карабидокомплекс включает в себя представителей трех функциональных групп: мезофилов, гигрофилов и мезо-ксерофилов. При этом доля мезофильной группы доминирует над всеми остальными, составляя 83 %.

В структуре жизненных форм жуужелиц обоих изученных локалитетов отмечается преобладание зоофагов над миксофитофагами. Причем зоофаги составляли 73 % от общего числа видов. Из числа хищников выявлено 8 групп жизненных форм: эпигеобионты летающие, эпигеобионты ходящие, стратобионты-скважники подстилично-трещинные, хортобионты стеблевые, геобионты бегающее-роющие, стратобионты-скважники поверхностно-подстилочные, стратобионты-скважники подстилочные, стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные. Среди карабид со смешанным типом питания выявлено 3 группы: геохортобионты гарпалоидные, геохортобионты дитомоидные, стратохортобионты.

В биотопической структуре жуужелиц выделяются пять основных экологических групп: полевых, степных, болотных, луговых и лесных сообществ. При этом доля степных и лесных видов в каждом изученном локалитете превалирует над всеми остальными.

При построении статистических моделей взаимосвязей между уровнем флористического богатства фитоценозов и видовым разнообразием жуужелиц, а также влияния антропогенной активности на их популяционные характеристики – были выявлены следующие значимые закономерности: видовое разнообразие жуужелиц коррелирует с флористическим богатством, при этом повышенная антропогенная активность оказывает выраженное негативное воздействие на разнообразие карабид.

Так первый локалитет, расположенный в окрестностях станицы Анастасиевской и подверженный сильному антропогенному воздействию, обладает низким уровнем видового разнообразия жуков. Подобная ситуация обусловлена активным влиянием хозяйственной деятельности человека, ведущей к обеднению природной среды и утрате уникальных экологических ниш. Параллельно этому, на исследуемой территории отмечается низкая флористическая составляющая, что дополнительно подчёркивает прямую зависимость между степенью антропогенного влияния и сокращением биологического разнообразия.

Работа подготовлена отчасти в рамках тематического плана НИОКР Кубанского государственного аграрного университета (КубГАУ) имени И. Т. Трубилина, тема № 121032300137-1 «Разработка биоэкологических основ и рациональных приемов оптимизации фитосанитарного состояния агроэкосистем и мониторинга вредных и полезных организмов в агроландшафте», реализуемая в целях совершенствования подходов к обеспечению устойчивого функционирования агроэкосистем.

## Список литературы

1. *Абдурахманов Г. М., Халилова Э. А., Гаджиева Э. М.* Состав и географическое распространение жуужелиц, летающих на свет // Юг России: экология, развитие. 2009. Т. 4, № 2. С. 66–71.
2. *Алемасова Н. В.* Жуужелицы как индикаторы антропогенного воздействия // Вестник Мордовского университета. 2009. Т. 19, № 1. С. 8–9.
3. *Булохова Н. А.* Видовой состав и структура населения жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в пойменных экосистемах на юго-западе России // Вестник Брянского государственного университета. 2010. № 4. С. 123–127.
4. *Белый А. И., Глущенко Л. С., Замотайлов А. С., Хомицкий Е. Е.* Структура карабидокомплекса садового агроценоза центральной зоны Краснодарского края // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг: Сборник материалов Международ. научно-практ. конф. / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Адыгейский государственный университет», НИИ комплексных проблем. Майкоп: Адыгейский государственный университет, 2013. С. 23–26.
5. *Важенина Н. В.* Жуужелицы (Coleoptera, Carabidae) как биоиндикаторы развития сообществ южной тайги Западной Сибири // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2016. № 11(232). С. 70–80.
6. *Горностаев Г. Н.* Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России. М.: Логос, 1999. 176 с.
7. *Гусева О. Г., Коваль А. Г., Вяземская Е. О.* Жуужелицы (Coleoptera, Carabidae) агроландшафтов Северо-Запада России и особенности их комплексов в различных агроценозах // Вестник защиты растений. 2015. № 4(86). С. 20–26.
8. *Девяткин А. М., Белый А. И., Левыченкова А. А.* Энтомофаги-хищники вредителей люцерновых агроценозов Кубани // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2021. № 88. С. 67–73. DOI: 10.21515/1999-1703-88-67-73.
9. *Девяткин А. М., Белый А. И.* Изучение видового состава жуужелиц люцерновых агроценозов Кубани с целью их использования для подавления фитофагов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 76. С. 103–108. DOI: 10.21515/1999-1703-76-103-108.
10. *Жеребцов А. К.* Определитель жуужелиц Республики Татарстан. Казань, 2000. 74 с.
11. *Замотайлов А. С., Возжанникова А. Ю., Макаев А. К.* Некоторые закономерности формирования фауны жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроландшафтов Краснодарского края и Республики Адыгея // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 20. С. 206–213.
12. *Замотайлов А. С., Хомицкий Е. Е., Белый А. И.* Характеристика комплекса жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроландшафта центральной зоны Краснодарского края в начале XXI века. Сообщение 2. Многолетняя трансформация структуры и биоэкологических параметров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. Вып. 1(52). С. 103–118.
13. *Кузьменко Н. В.* Динамика популяций жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в насаждениях шелковицы в зависимости от технологии ее выращивания: автореф. ... канд. биол. наук: 03.00.09 – Энтомология: Харьков, 1998. 19 с.
14. *Коваль А. Г., Белоусов И. А.* Возможность применения в защите растений местных видов энтомофагов // Энтомологическое обозрение. 2001. Т. 80, № 4 С. 823–829.
15. *Крыжановский О. Л.* Семейство Carabidae – жуужелицы // Определитель насекомых европейской части СССР. Жесткокрылые и веерокрылые. Т. 2. М.-Л.: Наука, 1965. С. 670.
16. *Логвиновский В. Д., Кречетова Т. В.* Жуужелицы (Coleoptera, Carabidae) как объект биоиндикационных исследований в условиях Северо-Запада России // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2000. № 2. С. 108–111.

17. *Сигида Р. С.* Эколого-фаунистический анализ жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) прибрежных биоценозов степной зоны Центрального Предкавказья // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2009. № 2. С. 77–83.
18. *Сердюк В. Ю., Замотайлов А. С., Бондаренко А. С.* Агробиологические особенности и хозяйственное значение некоторых видов полевых жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 75. С. 90–96. DOI: 10.21515/1999-1703-75-90-96.
19. *Сердюк В. Ю., Замотайлов А. С., Бондаренко А. С.* Жизненные формы, экологическая приуроченность и ареалогическая характеристика жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) агроландшафта в условиях лиманно-плавневого природного комплекса Северо-Западного Кавказа // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2019. № 76. С. 147–154. DOI: 10.21515/1999-1703-76-147-154.
20. *Сердюк В. Ю., Замотайлов А. С.* Результаты использования световых ловушек для мониторинга популяций жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в лиманно-плавневой зоне Северо-Западного Кавказа // Экосистемы. 2025. № 41. С. 120–128. DOI: 10.29039/2413-1733-2025-41-120-128.
21. *Хотько Э. И.* Определитель жуужелиц (Coleoptera, Carabidae): справочное издание. Академия наук Белорусской ССР. Отдел зоологии и паразитологии. Минск: Наука и техника, 1978. 88 с.
22. *Хомичкий Е. Е., Замотайлов А. С., Белый А. И., Никитский Н. Б.* К изучению миграций комплекса жуужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроландшафтах Краснодарского края // Биоразнообразие. Биоконсервация. Биомониторинг: Сборник материалов II Международ. научно-практ. конф., посвящается 75-летию Адыгейского государственного университета, Майкоп, 14–16 октября 2015 года. Майкоп: Адыгейский государственный университет, 2015. С. 85–88.
23. *Шаламова Т. В., Шарова И. Х., Родимцев А. С.* Фауна и структура населения жуужелиц (Carabidae) естественных сосновых лесов Тамбовской области // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2012. Т. 17, № 4. С. 1193–1200.

*Поступила в редакцию 26.06.2025 г.*

***Serdyuk V. Yu., Zamotajlov A. S., Gozhko A. A. Ecological and faunistic survey of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in mulberry plantations in the Slavyansky District of Krasnodar Territory.*** – This paper presents a comprehensive study of the fauna and key ecological characteristics of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in the ecosystem of mulberry plantations in the Slavyansky District of the Krasnodar Region. Two localities were studied, distinguished by the heterogeneity of their phytocenotic composition: the area near the village of Anastasievskaya, located in close proximity to an agricultural zone, and the village of Kubris, located along the watercourse of the Protoka River. A total of 43 species of ground beetles from 24 genera and 15 tribes were found. According to hygropreference, the mesophilic group of beetles prevails, accounting for 83% of the total number of species. In the structure of life forms in both studied localities, zoophages dominate, accounting for 73%. Among zoophages, eight groups of life forms were identified: flying epigeobionts, walking epigeobionts, stratobionts-burrowers in litter and cracks, stem-dwelling chortobionts, running-burrowing geobionts, stratobionts-burrowers in surface litter, substrate-dwelling stratobionts, and substrate-soil burrowing stratobionts. Among the mixophagous organisms, there are three groups: harpaloid geochortobionts, ditomoid geochortobionts, and stratochortobionts. In the biotopic structure of ground beetles, representatives of five main ecological groups stand out: field, steppe, marsh, meadow, and forest communities. A statistically confirmed dependence of the number of ground beetles on phytocenotic characteristics and the level of anthropogenic impact has been established.

**Keywords:** ground beetles (Coleoptera, Carabidae), ecological-faunistic analysis, mulberry plantations, anthropogenic impact, Slavyansk District.

***Сердюк Владислав Юрьевич***

научный сотрудник Кубанского научно-исследовательского центра «Дикая природа Кавказа», г. Краснодар, Россия.  
E-mail: [vladislav-serdyuk@yandex.ru](mailto:vladislav-serdyuk@yandex.ru)

***Serdyuk Vladislav Yuryevich***

research assistant Kuban Research Center  
«Wildlife of the Caucasus», Krasnodar, Russia.

ORCID: 0009-0002-4976-1508

AuthorID: 825321

***Замотайлов Александр Сергеевич***

доктор биологических наук, профессор кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина, г. Краснодар, Россия.

E-mail: [a\\_zamotajlov@mail.ru](mailto:a_zamotajlov@mail.ru)

ORCID: 0000-0003-3623-9219

AuthorID: 98319

***Zamotajlov Alexandr Sergeevich***

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Phytopathology, Entomology and Plant Protection

I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia.

***Гожко Александр Алексеевич***

кандидат биологических наук, доцент Филиала Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани, Россия.

г. Славянск-на-Кубани, Россия.

E-mail: [gozkoa@yandex.ru](mailto:gozkoa@yandex.ru)

ORCID: 0000-0003-3848-3215

AuthorID: 682875

***Gozhko Alexandr Alekseevich***

Candidate of Biological Sciences, Docent Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Kuban State University» in Slavyansk-on-Kuban, Slavyansk-on-Kuban, Russia.