



УДК 595.762: 574.472

Сезонная динамика жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в антропогенно-нарушенном биотопе города Хабаровска

Д. К. Куренщиков¹, В. С. Якубович², В. Д. Куренщиков³

¹ *Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, Хабаровск*

² *Дальневосточный государственный медицинский университет, Хабаровск*

³ *Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Восточный-1*

E-mail: dkurenshchikov@gmail.com

Аннотация. Во время учёта жужелиц почвенными ловушками в саду лаборатории плодородства ДВНИИСХ, расположенном в пределах г. Хабаровска, за сезон собрано 1 090 экземпляров жуков, отмечен 21 вид из 10 родов. В спектре жизненных форм преобладали зоофаги – 75 %, на долю миксофитофагов пришлось 25 % видов. Максимум видового многообразия наблюдался во второй декаде июля. Стратобионты сохраняли высокую численность в течение всего сезона, достигая максимума во второй половине лета. Эпигеобионты ходящие имели два пика численности: в конце мая и – более существенный – в конце июля.

Ключевые слова: жужелицы, Хабаровск, фауна, сезонная динамика.

Введение

Активно продолжающийся процесс урбанизации побуждает специалистов в области биологии проводить исследования количественного и качественного изменения флоры и фауны на территории городов. Крупные позвоночные преимущественно вытесняются из мест высокой концентрации людей, многие группы беспозвоночных, особенно членистоногие, имеют возможность закрепиться на территории мегаполиса лишь частично: изменение характера и интенсивности абиотических антропогенных факторов далеко не всегда соответствует экологической нише одних видов и ещё реже является оптимальным для других. В первом случае виды вымирают на конкретной территории, во втором – могут дать вспышки численности. Кроме того, хищники (к которым, в частности, в большинстве своём относятся жужелицы (Carabidae, Coleoptera) могут исчезнуть из-за отсутствия (исчезновения) подходящего кормового объекта или накопления в теле потенциальной жертвы токсических веществ антропогенного происхождения в концентрации, смертельной для хищников.

Высокая численность, мобильность, видовое разнообразие – качества, определяющие жужелиц как удобный объект для экологических исследований. Изученность вопросов сезонной динамики жужелиц до сих пор не пол-

ная. Жизненные циклы этой группы насекомых продолжают изучаться исследователями из различных регионов России [1–3; 6; 7].

Ранее авторами опубликованы результаты исследований фауны жужелиц на территории Большехехцирского заповедника в Хабаровском крае на Дальнем Востоке России [4] и в агроценозе в окрестностях Хабаровска [5], где антропогенная нагрузка (в виде средней интенсивности движения автотранспорта) выражена только в тёплый период года.

Исследование, результаты которого представлены в настоящей статье, проведено в антропогенно-изменённом биотопе в черте крупного городского поселения. Антропогенная нагрузка закономерно изменяет ряд экологических показателей, например, динамику влажности и температуры воздуха, химические и физические характеристики почв. Такое влияние постоянно и, вероятно, должно отразиться на динамике численности почвенных животных, в том числе жужелиц.

Цель работы – выявление видового состава жужелиц, изучение характера доминирования видов и анализ сезонной динамики спектра жизненных форм на территории сада, расположенного в пределах г. Хабаровска.

Материалы и методы

Сад лаборатории плодоводства ДВНИИСХ (г. Хабаровск), в котором проведено исследование, имеет небольшую площадь (26,4 га) и по своему расположению является своеобразным экотоном между участком жилой застройки вдоль автотрассы и открытой площадкой гидрометеостанции. Особенности места являются наличие только садовых пород деревьев и кустарников и практически полное отсутствие подстилки. Древесный ярус насаждений представлен плодово-ягодными породами деревьев: яблоня (*Malus*), груша (*Pyrus*), слива (*Prunus*). В кустарниковом ярусе доминирует смородина (*Ribes*). Травянистый ярус занят, главным образом, земляникой (*Fragaria*). Сомкнутость крон в период полного распускания листьев достигает 80 %.

Для сбора насекомых была выставлена линия из 20 пластиковых сосудов объёмом 0,5 л с залитым в них слабым раствором уксусной кислоты. Проверка ловушек производилась раз в 10–20 дней.

Всего с мая по октябрь 2015 г. отработано 3 060 ловушко-суток и собрано 1 090 экз. жужелиц, относящихся к 21 виду из 10 родов. Таким образом, по сравнению с биотопами, расположенными в окрестностях Хабаровска и изученными ранее фауна жужелиц исследованного сада значительно обеднена: в агроценозе в пойме Амура в 15 км к западу от Хабаровска в 2008 г. отмечено 43 вида жужелиц из 12 родов [5], а во вторичном лесу Большехехцирского заповедника в 15–20 км южнее города – 53 вида из 19 родов [4].

Характеристики материалов, полученных в ходе полевых исследований, представлены в таблице. Список видов приводится согласно каталогу жуков Палеарктики [9]. Таксономическая принадлежность собранных насекомых установлена В. С. Якубовичем. Жизненные формы жужелиц приведены согласно системе И. Х. Шаровой [8].

Таблица

Характеристика сборов жуужелиц с территории сада лаборатории плододводства ДВНИИСХ (г. Хабаровск)
(май–октябрь 2015 г.)

№	Вид	Экологические группы	Отношение к влажности	Жизненные формы	Число собранных насекомых по месяцам и декадам																			
					Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь				
					II	III	I	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III					
1	<i>Cylindera gracilis</i> (Pallas, 1775)	Л	К	3 спп	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	<i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784	Э	М	3 эх	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	<i>C. granulatus</i> Linnaeus, 1785	Э	М	3 эх	2	33	18	10	3	1	0	2	12	8	11	0	0	0	0	0	0	1	2	
4	<i>C. tuberculatus</i> Dejean, 1829	Лс	М	3 эх	1	5	5	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>C. billbergi</i> Mannerheim, 1827	Лс	М	3 эх	55	242	27	6	5	3	5	0	1	3	2	1	0	0	0	0	0	1	3	
6	<i>Chlaenius pallipes</i> Gebler, 1823	Э	М	3 сп	1	14	13	7	9	0	7	3	5	7	5	0	1	1	1	1	1	12	12	
7	<i>Ch. sischukini</i> Ménétriés, 1836	Л-Б	М	3 спп	1	25	7	3	2	0	0	2	9	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
8	<i>Drypta ussuriensis</i> Jedlicka, 1963	Л-Б	Г	3 хс	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer, 1796)	Л-п	М	М гг	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<i>Harpalus jureceki</i> (Jedlicka, 1928)	Л-П	К	М гг	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>H. ussuriensis</i> Chaudoir, 1863	Л-П	К	М гг	0	0	1	0	1	0	1	3	2	16	22	6	3	1	1	1	2	3	1	2

№	Вид	Экологические группы	Отношение к влажности	Жизненные формы	Число собранных насекомых по месяцам и декадам												Октябрь		
					Май		Июнь			Июль			Август			Сентябрь			
					II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I		II	III
12	<i>Poecilus escoroleus</i> Solsky, 1873	Л-Ст	М	3 сзп	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	<i>P. fortipes</i> Chaudoir, 1850	Л-Ст	М	3 сзп	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	<i>P. reflexicollis</i> Gebler, 1832	Л-П	М	3 сзп	0	8	6	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	<i>Pterostichus japonicus</i> (Motschulsky, 1860)	Л-Б	Г	3 сзп	0	0	0	1	5	1	4	13	35	71	24	0	0	0	0
16	<i>Pt. niger</i> (Schaller, 1783)	Л-Б	М	3 сзп	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>Pt. nigrita</i> (Paykull, 1790)	Л-Б	Г	3 сзп	81	64	12	9	2	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0
18	<i>Pterostichus sp.</i>	-	-	-	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
19	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller 1783)	Л-Ст	К	3 сзп	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
20	<i>Amara coraica</i> Kolbe, 1886	Л-ст	К	М гг	0	10	9	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	<i>A. magnicollis</i> Tschitscherine, 1894	Лс-Л	М	М гг	0	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Число отмеченных видов					6	11	12	13	1	3	5	8	11	9	6	4	3	4	4

Примечание: Экологические группы: Б – болотный, Л – луговой, Лс – лесной, Лс – полевой, П – прибрежный, Ст – степной, Э – эврипопный. Отношение к влажности: Г – гиетрофил, М – мезофил, К – ксерофил. Жизненные формы: М – миксофитофаги, З – зоофаги, эх – эпигеобионты ходящие, ссп – стратобионты-скавжники поверхностно-подстилочные, сп – стратобионты-скавжники подстилочные, спт – стратобионты-скавжники подсти-лочно-трещинные; сзп – стратобионты зарывающиеся подстилочно-почвенные, гбр – геобионты бегаше-роющие; с – стратохортобионты; гт – ге-охортобионты гарпалоидные; хс – хортобионты стеблевые

Результаты и обсуждение

Наибольшее количество видов жуужелиц отмечено в родах *Carabus*, *Poecilus*, *Pterostichus* (4, 3 и 4 вида соответственно). Супердоминантных видов (доля которых более 50 % от общего количества) не выявлено. К доминирующим видам по шкале Ренконена [10] были отнесены виды, обилие которых составляло 10 % и более от общего числа жуужелиц, отловленных в данном биотопе: *Carabus billbergi* (32,47 %), *Pterostichus nigrita* (15,87 %), *Pt. japonicus* (14,13 %). Таким образом, фауна жуужелиц исследованного биотопа является полидоминантной, как и в урбанизированных биотопах Западной Сибири [1].

Все доминирующие виды по жизненным формам являются зоофагами. В агроценозе [5] также отмечено три вида-доминанта, общим с исследованным нами участком видом является *C. billbergi*, имевший в указанном агроценозе долю участия 10 %. В лесном биотопе Большехехцирского заповедника [4] также отмечено три вида жуужелиц с долей более 10 %, однако общих видов-доминантов в этом случае не зарегистрировано.

В спектре жизненных форм преобладают зоофаги (75 %), к миксофитофагам относится всего 25 %, что соотносимо с данными по фауне жуужелиц из окрестностей Хабаровска [1; 5]. Среди зоофагов наиболее многочисленны стратобионты зарывающиеся подстилично-почвенные (охотящиеся на поверхности почвы и в подстилке и способные зарываться на значительную глубину) и эпигеобионты ходящие (приспособленные к пешим миграциям и охотящиеся на малоподвижную добычу на поверхности почвы). Все отмеченные виды миксофитофагов относятся к геохортобионтам гарпалоидным (приспособленные к обитанию на поверхности почвы и способные закапываться при помощи роющих передних ног). Из доминирующих видов к зоофагам относятся четыре вида стратобионтов зарывающихся подстилично-почвенных, а к миксофитофагам – три вида из геохортобионтов гарпалоидных. В целом структура и состав жизненных форм жуужелиц исследованного биотопа представлена на рис. 1.

График активности жуужелиц демонстрирует два пика (рис. 2): максимальный (в мае-июне) и менее выраженный (во второй декаде августа). В более открытом агроценозе в пригороде Хабаровска также наблюдались два примерно одинаковых по интенсивности пика активности [2], отмеченные, однако, в середине июня и середине августа. В более затенённом лесном биотопе в Большехехцирском заповеднике отмечено наличие единственного пика активности в третьей декаде июля [4]. Данных о сезонной динамике других таксономических групп членистоногих на юге Хабаровского края в настоящее время недостаточно. Можно предположить, что пики и спады активности и разнообразия связаны (возможно, опосредованно), с микроклиматическими и погодными условиями биотопов.

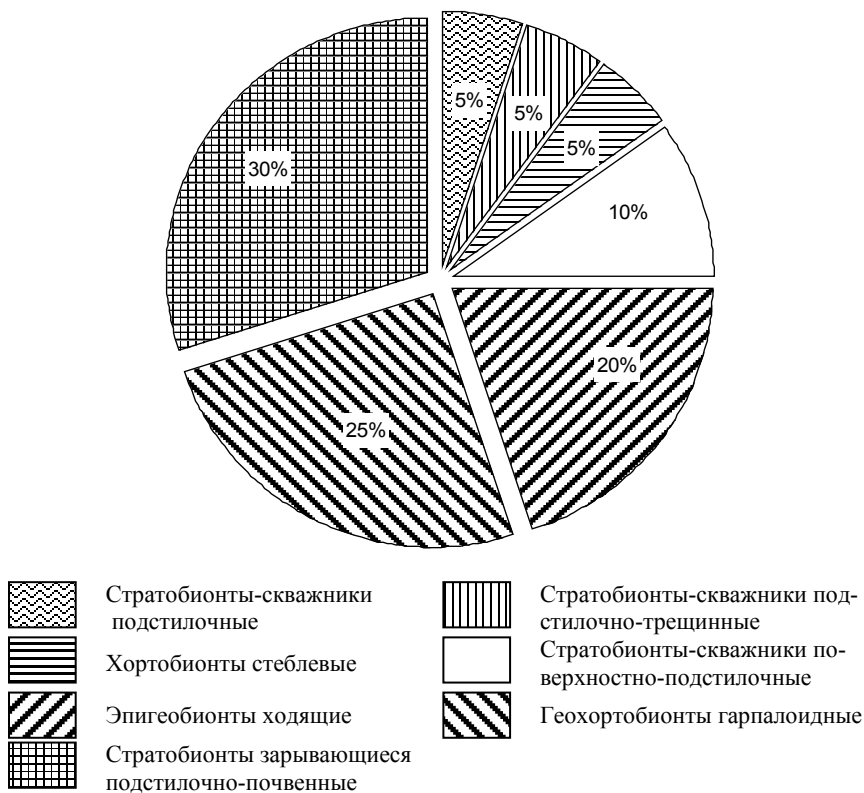


Рис. 1. Спектр жизненных форм жужелиц, населяющих территорию сада лаборатории плодводства ДВНИИСХ (г. Хабаровск)

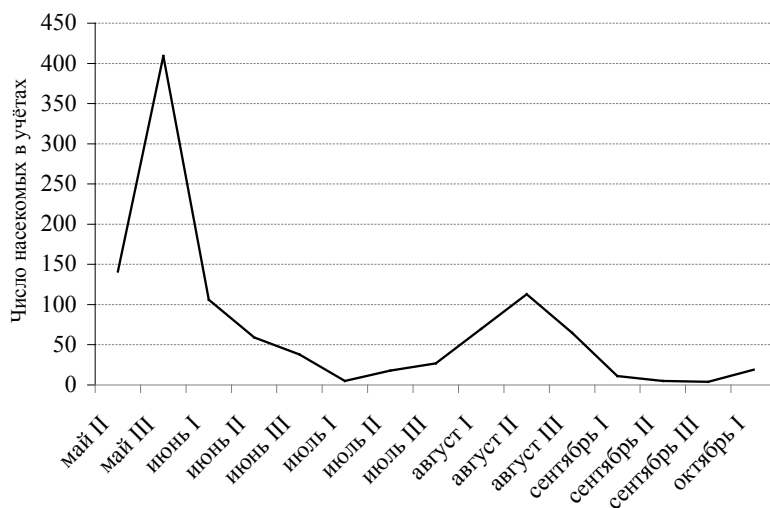


Рис. 2. Характеристика активности жужелиц, населяющих территорию сада лаборатории плодводства ДВНИИСХ (г. Хабаровск) по данным учётов в мае – октябре 2015 г.

Общий вид графика активности определялся количеством экземпляров доминирующих видов жуличиц-зоофагов с обилием более 10 % от общего количества (рис. 3). При этом максимальное число особей *C. billbergi* и *Pterostichus nigrita* отмечено в мае, а *P. japonicus* – в августе. Сравнение наблюдений об активности *C. granulatus* с литературными данными [6] показало, что в исследованном биотопе, как и в других частях ареала, этот вид имеет два пика активности – в конце мая – начале июня и в августе. В другое время вид малочислен, однако встречается в ловушках вплоть до октября. Классифицировать жизненный цикл насекомых, не имея данных по фенологии всех стадий их развития, весьма затруднительно [3].

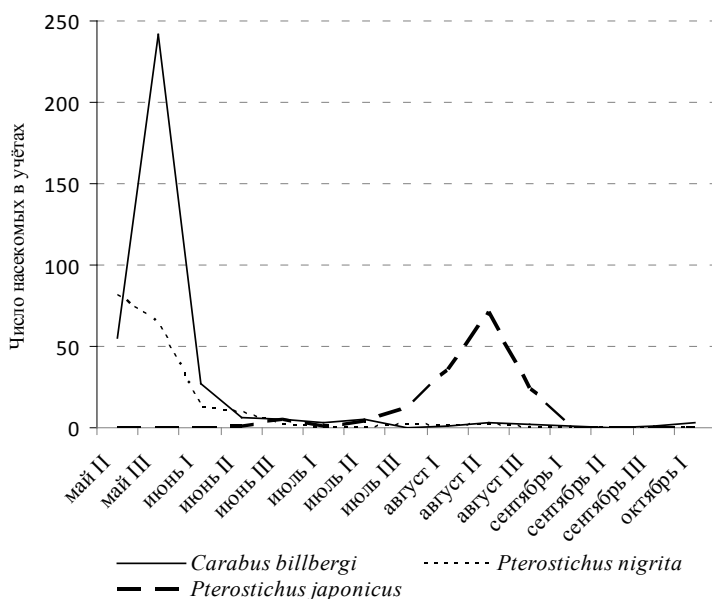


Рис. 3. Характеристика активности видов жуличиц с обилием более 10 % по данным учётов в мае–октябре 2015 г.

Большинство видов (12) по отношению к влажности являются мезофилами, лишь 3 вида – гигрофилы, а 5 видов предпочитают сухие местообитания, являясь ксерофилами.

Искусственные лесопосадки, схожие с имеющимися в исследованном биотопе, относятся к категории азональной растительности со средней степенью увлажнённости. Начиная исследования, авторы предполагали, что: 1) видовое многообразие фауны жуличиц выбранного биотопа окажется относительно невелико; 2) основная часть фауны будет представлена видами, имеющими лесные и луговые экологические формы и мезофильными по отношению к влажности; 3) основная доля отмеченных во время исследований видов жуличиц будет относиться к транспалеарктическим или трансголарктическим ареальным группам. Анализ полевого материала показал, что виды с трансголарктическим ареалом отсутствуют. Доля видов с транспалеарктическим ареалом с различной широтной составляющей примерно равна

30 % (7 видов), с сибирско-притихоокеанским – 8 (38 %) и с дауро-притихоокеанским – 5 (23,8 %).

Заключение

Видовое богатство жужелиц из исследованного антропогенного биотопа в пределах городской черты г. Хабаровска оказалось невелико и составило 21 вид из 10 родов. Большинство отмеченных видов являются зоофагами, по спектру жизненных форм доминируют стратобионты зарывающиеся подстильно-почвенные. Мы полагаем, что по причине небольшого видового разнообразия и обилия в данном исследовании более целесообразно к доминирующим относить виды, доля которых составляет более 10 % от общего количества пойманных экземпляров (а не 5 %, как принято). Ядро фауны в биотопе составляют виды с транспалеарктическим ареалом и мезофильные по отношению к влажности.

Авторы благодарны Н. А. Рябинину за ценные замечания в ходе работы над рукописью и П. В. Будилову за проверку корректности определения таксономической принадлежности отдельных видов жуков сем. Carabidae.

Список литературы

1. Бабенко А. С. Особенности населения жужелиц урбанизированных территорий в условиях сибирских городов / А. С. Бабенко, Н. И. Еремеева // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. – 2007. – № 1. – С. 5–18.
2. Маталин А. В. Типология жизненных циклов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Западной Палеарктики / А. В. Маталин // Зоол. журн. – 2007. – Т. 86, № 10. – С. 1196–1215.
3. Моролдоев И. В. Обзор сообществ жужелиц (Coleoptera, Carabidae) юга Витимского плоскогорья / И. В. Моролдоев, Л. Ц. Хобракова // Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. – 2010. – Вып. 4. – С. 45–50.
4. Рогатных Д. Ю. Характеристика сезонной динамики спектра жизненных форм жужелиц (Coleoptera, Carabidae) во вторичном лиственном лесу Большехехцирского заповедника в Хабаровском крае / Д. Ю. Рогатных, В. С. Якубович, Д. К. Куренщиков // Евразиат. энтомол. журн. – 2013 – Т. 12, вып. 3. – С. 271–277.
5. Фауна и сезонная динамика активности жужелиц (Coleoptera, Carabidae) окрестностей Хабаровска / Д. К. Куренщиков [и др.] // Вестн. Том. гос. ун-та. Биология. – 2010. – № 330. – С. 179–185.
6. Филиппов Б. Ю. Сезонные аспекты жизненных циклов жужелиц *Carabus granulatus* и *C. glabratus* (Coleoptera, Carabidae) в северной тайге / Б. Ю. Филиппов // Зоол. журн. – 2006. – Т. 85, № 9. – С. 1076–1084.
7. Хобракова Л. Ц. Жизненные циклы жужелиц в высотном-поясном градиенте Восточного Саяна / Л. Ц. Хобракова // Материалы XIII съезда Русского энтомологического общества. 9–15 сент. 2007 г., Краснодар. – Краснодар, 2007. – С. 387–388.
8. Шарова И. Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae) / И. Х. Шарова. – М.: Наука, 1981. – 360 с.
9. Catalogue of Palaearctic Coleoptera / I. Lobl, A. Smetana (Eds). – Stenstrup : Apollo Books, 2003. – Vol. 1. – 819 p.
10. Renkonen O. Statisch-ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore / O. Renkonen // Ann. Zool. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo. – 1938. – Vol. 6, N 1. – P. 1–231.

Seasonal Dynamics of the Ground Beetles (Coleoptera, Carabidae) in the Anthropogenic Biotope of the Khabarovsk City

D. K. Kurenschikov¹, V. S. Yakubovich², V. D. Kurenschikov³

¹ *Institute of Water and Ecological Problems FEB RAS, Khabarovsk*

² *Far Eastern State Medical University, Khabarovsk*

³ *Far Eastern Research Institute of Agriculture, Vostochnyi-1*

Abstract. The ground beetles were studied using a soil traps at the garden of horticulture laboratory (Far Eastern Research Institute of Agriculture) for the season 2015. The garden is located in the eastern part of Khabarovsk City. 1 090 beetles of 21 species from 10 genera were collected. The most diverse genera are *Carabus* and *Pterostichus* (4 species both). 75 % of the life forms detected were represented by zoophages while the rest 25% were represented by myxophytophages. The maximum species diversity was observed in the second decade of July. The high population of stratobionts was observed throughout the season, with the maximum observed in late summer. The walking epigeobionts had two peaks of abundance: in late May, and at the end of July, which is more considerable.

Keywords: Carabidae, Khabarovsk City, fauna, seasonal dynamics.

Куренщиков Дмитрий Константинович
кандидат биологических наук,
заведующий лабораторией
Институт водных и экологических
проблем ДВО РАН
680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65
тел.: (4212) 22–75–97
e-mail: dkurenschikov@gmail.com

Kurenschikov Dmitriy Konstantinovich
Candidate of Science (Biology),
Head of Laboratory
Institute of Water and Ecological Problems
FEB RAS
65, Kim Yu Chen st., Khabarovsk, 680000
tel.: (4212) 22–75–97
e-mail: dkurenschikov@gmail.com

Якубович Вадим Сергеевич
старший преподаватель
Дальневосточный государственный
медицинский университет
680000, г. Хабаровск,
ул. Муравьева-Амурского д. 35.
тел. (4212) 56–60–29
e-mail: presid_11@mail.ru

Yakubovich Vadim Sergeevich
Senior Lecturer
Far Eastern State Medical University
35, Muravyeva-Amurskogo st., Khabarovsk,
680000
tel. (4212) 56–60–29
e-mail: presid_11@mail.ru

Куренщиков Валерий Дмитриевич
младший научный сотрудник Дальнево-
сточный научно-исследовательский
институт сельского хозяйства
680521, Хабаровский край,
пос. Восточный-1
тел. +7 (4212) 49–75–23
e-mail: gibbs-leroy@rambler.ru

Kurenschikov Valeriy Dmitrievich
Junior Research Scientist
Far Eastern Research Institute of Agriculture
Vostochnyi-1 Settl., Khabarovsk Region,
680521
tel. (4212) 49–75–23
e-mail: gibbs-leroy@rambler.ru