

УДК 57.055:591.553

ЧЕЛОВЕК КАК РЕГУЛЯТОР СИСТЕМЫ “РАСТЕНИЕ–ЭНТОМОФИТОФАГ–ЭНТОМОФАГ” В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

© 2012 г. А. Ф. Хабибуллин¹, В. Ф. Хабибуллин²

¹ Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы, Уфа 450000, Россия

² Башкирский государственный университет, Уфа 450074, Россия

e-mail: herpetology@mail.ru

Поступила в редакцию 02.04.2011 г.

В городской среде при проведении агротехнических мероприятий, в частности формовочной обрезки древесно-кустарниковой растительности, изменяется санитарное и декоративное состояние городских зеленых насаждений. Показана неоднозначность регуляторной деятельности человека для отдельных взаимосвязанных членов триотрофа “растение – энтомофитофаг – энтомофаг”. Отмечено преобладание “плюсов” агротехнических мероприятий для человека и растения, “минусов” – для энтомофитофага и энтомофага. Динамика таких “нарушений” в пространстве и времени обуславливает существование микросуццесий заселения растений фитофагами и энтомофагами.

Ключевые слова: урбоэкосистема, триотроф “растение – энтомофитофаг – энтомофаг”, городские насаждения, шиповник, большая розанная тля, *Adalia bipunctata*.

Экологическая эффективность природных комплексов урбанизированных территорий зависит от двух главных факторов – их площади и разнообразия биоты, в первую очередь – растительного мира, предопределяющего разнообразие гетеротрофных организмов (Едренкина, 2005).

Видное место в животном населении городских экосистемах занимают энтомокомплексы, в трофической структуре которых преобладают фитофаги (Киселев, 2005). Город представляет собой специфическую для насекомых-фитофагов среду обитания. С одной стороны, снижение уровня антибиоза кормовых растений под влиянием урбогенных ноксов, уменьшение пресса паразитов и хищников способствуют росту численности популяций энтомофитофагов. С другой стороны, на их численность отрицательно влияет “островная” пространственная структура зеленых насаждений городов, прямое и косвенное (через кормовое растение) воздействие поллютантов (Тарасова, 2004).

Особую опасность для древесных и кустарниковых насаждений города представляют насекомые-филлофаги. В первую очередь это касается тлей (Aphidoidea), партеногенез и ускоренное развитие которых обеспечивают быструю и массовую колонизацию кормовых ресурсов и их стремительную утилизацию (Дьяконов, 2003). Афидофауны отдельных российских городов насчитывают десятки видов, например в Воронеже – 68 (Кузьминов, 2005). Тли, как правило, живут колониями на нижней стороне листьев, на молодых побегах, цветоножках, питаются соками растений.

Они ослабляют растение, снижают его устойчивость к болезням и могут являться переносчиками вирусных заболеваний (Шербакова, Карпун, 2008). Компактно растущие городские моновидовые посадки кустарников особенно подвержены поражению быстро размножающимися тлями.

Определенное значение для биоты города имеют загрязнения, в первую очередь атмосферные (Тарасова, 2004). Так, покрывающая сплошным слоем поверхность листьев пыль делает их малопривлекательными для насекомых с ротовым аппаратом грызущего, но не колюще-сосущего типа (Баранник, 1979); последние в этом плане особенно устойчивы к аэрозагрязнениям – как промышленным, так и автотранспортным. Поэтому плотность населения тлей на уличных деревьях во много раз больше, чем на деревьях за городом или в крупных лесопарках; в свою очередь, увеличивается численность хищников и паразитов тлей. Однако наличие сосущего ротового аппарата вынуждает тлей питаться на сочных частях растений с тонкими покровами. В процессе роста и развития кормового растения тли вынуждены перемещаться на более молодые листья боковых и порослевых побегов. Сильно одревесневшие, с грубыми покровами ветви тли не заселяют; уязвимы лишь молодые побеги, вегетирующие в текущем году.

Для озеленения улиц городов, садов и парков широко применяют различные виды шиповника, как наиболее газоустойчивые упоминаются шиповники роза морщинистая (*Rosa rugosa* Thunberg 1784) и роза даурская (*R. davurica* Pallas 1789)

(Зей-Нечаева, 1984). Тли являются обычными вредителями шиповника в городе (Колесников, Болдырев, 2007). Так, энтомофауна шиповника в искусственных биогеоценозах г. Уфы насчитывает 21 вид: 17 энтомофитофага и 4 энтомофага (Зей-Нечаева, 1984). Для европейской части России к группе факультативно опасных отнесены большая розанная тля (*Macrosiphum rosae* (L. 1758)), розанная листовая тля (*Capitophorus tetrarhodus* (Walker 1849)). Считается, что вредоносность этих видов носит очаговый характер и не превышает 5% (Колесников, Болдырев, 2007).

Большинство работ, посвященных изучению системы триотрофа “растение – фитофаг – энтомофаг”, направлено на биохимические составляющие взаимосвязей (влияние метаболитов кормового растения на фитофагов и через них – на паразитов) (Мартемьянов, Бахвалов, 2007). Гораздо меньшее внимание уделено агротехническим методам (в широком смысле – применительно не только к почвам, но и к растительности, животному населению), несмотря на их важную роль в системе мероприятий по защите зеленых насаждений. Так, практически все виды тлей зимуют на побегах, в трещинах коры, откуда они весной заселяют молодые вегетирующие листья: в этом аспекте старые, непрореженные посадки с отсыхающими ветками являются источником распространения тлей, а периодическая обрезка таких веток подрывает кормовую базу тлей. В некоторых случаях вспышки численности вредителей городских зеленых насаждений тесно связаны именно с ошибками в технологии и сроках возделывания и защиты растений. Для регуляции численности насекомых осуществляется периодическая обрезка деревьев и кустарников, омоложение старых посадок, обработка почвенного покрова и др. Уход за зелеными насаждениями отражается и на биоценологически (трофически, топически и пр.) связанных с ними группах организмов.

В данной работе рассмотрим влияние проводимых в городе формовочных агротехнических мероприятий на триотроф “растение – энтомофитофаг – энтомофаг”.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение влияния человека на систему (триотроф) “растение – фитофаг (энтомофитофаг) – энтомофаг” проведем на примере влияния формовочной обрезки кустарника на фитофагов и их хищников.

Материал собран в г. Уфе (Республика Башкортостан). Фенологические наблюдения над энтомофагом проводились с 2000 г., по системе триотрофа – в 2008–2009 гг. в южной части города. Количественные данные собраны в июне 2009 г. на модельном участке – газоне длиной около 100 м

и шириной 8 м между тротуаром и проезжей частью, расположенном на четной стороне улицы Пушкина близ перекрестка с улицей Аксакова.

В качестве автотрофного компонента триотрофа исследовался шиповник роза морщинистая (*R. rugosa*).

Посадки шиповника расположены линейно вдоль тротуара; исходно сплошная лента живой изгороди (ширина 0.8–1.5 м) со временем оказалась фрагментирована промежутками 0.3–1.5 м. Отдельные кусты шиповника имеют трапециевидную форму, плавно расширяясь от 70 см у основания до 110–130 см у линии обрезки. Ветвление начинается на высоте 50–80 см. Расстояние от основания кустарника до асфальта 20 см.

В качестве энтомофитофага выбрана большая розанная тля (*M. rosae*). В Уфе этот вид, наряду с розанным нисходящим пилильщиком (*Ardis bruniventris* (Hartig 1837)), розанной мухой (*Rhagoletis alternata* (Fallen 1814)) и листовертками (5 видов), считается наиболее практически значимым (Зей-Нечаева, 1984).

В качестве энтомофага изучена двуточечная божья коровка (*Adalia bipunctata* (L. 1758)), Coleoptera, Coccinellidae). Это самый массовый из отмеченных нами на шиповнике 10 видов кокциinelлид. Встречающиеся имаго в основном типичной формы (typica): красный фон надкрылий с двумя округлыми черными пятнами; черные формы (sexpustulata и quadrimaculata) редки (менее 4%). Личиночные стадии дифференцированы (по: Савойская, 1983) на две группы: младшие – 1–2 возраста и старшие – 3–4 возраста.

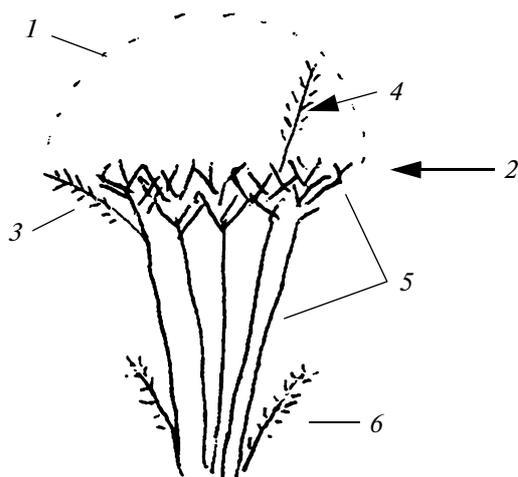
В первый день наблюдений мы застали собственно сам процесс обрезки шиповника: западная часть участка была уже обработана, восточная – нет. Сначала мы осмотрели не обработанную (интактную) часть посадок кустарника, затем – обработанную (импактную). В последующие дни наблюдения проводились ежедневно. В качестве контроля изучались не подвергаемые формовочной обрезке внутриквартальные насаждения шиповника.

Все количественные данные по насекомым приведены в расчете на один погонный метр кустарниковой изгороди.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Интактные кусты. Фенологический календарь шиповника в условиях Уфы таков: облиствление – вторая декада мая, цветение – третья декада мая – вторая декада июня, начало созревания плодов – третья декада июня.

Энтомофитофаг. 15–25% молодых (не скелетных) побегов шиповника заселено тлями. Начало питания тлей на шиповнике – вторая декада мая,



Силуэт шиповника при формовочной обрезке: 1 — область отростков до обрезки, 2 — уровень плоскостной формовочной обрезки, 3 — “боковые” побеги, 4 — оставшиеся необрезанными “случайные” побеги, 5 — “скелетные” ветви, 6 — “порослевые” побеги.

окончание — вторая декада августа. За сезон развивается до 10 генераций.

Энтомофаг. В условиях Южного Урала *A. bipunctata* бивольтинна; на шиповнике развивается первая генерация. Яйцекладка начинается с первой декады июня, личинки появляются со второй декады июня, имаго второй генерации — в третьей декаде июня.

На модельном участке обнаружены все стадии развития энтомофага *A. bipunctata*. Имаго — численность 4–8 экз./м. Имаго сосредоточены на молодых побегах; единичные особи при поиске заходят на скелетные ветви. Яйца — численность 0.6 экз./м. Яйцекладки расположены на нижней стороне листьев молодых побегов. Личинки — численность 4.4 экз./м. Личинки разных возрастов обнаружены только на молодых побегах, но не на скелетных. Около трети обнаруженных личинок поедали тлей, остальные передвигались. Куколки — численность 0.8 экз./м, расположены в дистальной (верхней) трети молодых побегов.

Импактные кусты. Шиповник относится к кустарникам, возобновление которых после обрезки происходит за счет крупных боковых побегов — стеблевой поросли. Существующие в городе плановые формовочные и санитарные обрезки крон деревьев и кустарников предусматривают в том числе и плоскостную обрезку: сверху на высоте 0.5–1.5 м от поверхности земли, а также с боков, срезаются все вертикальные побеги, придавая кустарнику необходимый поперечный профиль. На наблюдаемом нами участке формовочная обрезка шиповника производится на высоте 1.4–1.6 м, при этом получают крепкие, основные скелетные ветви, на которых в дальнейшем образуются побеги последующих порядков. Практики (напр.,

Серебрякова и др., 1977) настоятельно советуют удалять и немедленно сжигать срезанные ветви по окончании работ.

В ежегодно подстригаемом кустарнике можно выделить: во-первых, сильно одревесневшие многолетние ветви — назовем их “скелетные” — от земли до уровня плоскости обрезки; во-вторых, ежегодно отрастающие после обрезки слабо одревесневающие побеги — назовем их “молодые”. Принимая во внимание ежегодный характер обрезки, проводимой в Уфе в середине лета, к молодым можно отнести побеги, выросшие в конце предыдущего теплого сезона (июль–сентябрь) и в начале текущего (май–июнь). Обрезаются побеги длиной 20–50 см, остаются только скелетные ветви, без молодых побегов и листьев. Сохраняются единичные побеги — по периферии куста (не доросли до плоскости среза), а также выше плоскости среза (некачественная обрезка): такие пропущенные при обрезке побеги мы далее будем называть соответственно “боковыми” и “случайными” (рисунок). Отстриженные побеги складываются у основания кустарника, по обеим сторонам живой изгороди, в том числе на асфальт.

Энтомофитофаг. После обрезки кустов тли здесь не обнаруживаются. Удаление молодых побегов существенно снижает численность оставшихся на шиповнике тлей; возможно, лишь единичные особи могут сохраниться на “случайных” побегах. Срезанные побеги в жаркую погоду быстро иссыхают. Теоретически за сутки бескрылые тли могут перемещаться от первичного растения на 10–18 м (Дьяконов, 2003), однако в наблюдаемой ситуации большинство тлей продолжало питание не срезанных побегов (до момента их высыхания), и за это время находящиеся на этих же побегах личинки успевали уничтожить тлей. Часть крылатых особей тлей улетает.

Энтомофаг. Имаго численность 0.1 экз./м. Непосредственно в процессе обрезки кустарника потревоженные жуки падают на землю либо улетают. На уже обработанных кустах обнаружены единичные взрослые особи, большинство же перелетают за пределы обследуемого участка либо (единицы) на временно интактную часть посадок. В последующие дни зафиксированы единичные особи имаго (на весь участок 2–3 особи).

Яйца. На оставшихся после обрезки скелетных ветвях, как и на “случайных” (пропущенных при обрезке) побегах яйцекладки энтомофага не обнаружены.

Личинки единичные обнаружены только на боковых и “случайных” побегах — 0.2 экз./м. Часть личинок во время обрезки от механических воздействий рабочих и сотрясения побегов падает на землю; другая часть оказывается на земле вместе со срезанными побегами и не покидают их. За пределами срезанных побегов — на асфальте и траве — личинки не обнаружены. Наблюдения в

последующие дни показали, что личинки остаются на тех же самых ветках и, уничтожив доступных тлей, гибнут: сначала личинки младших возрастов, позднее — старших возрастов.

Личинки с упавших на асфальт побегов испытывают воздействие высоких температур и проявляют высокую активность, передвигаясь в пределах отстриженного побега. Однако на асфальт с отрезанного побега не переходят (три наблюдения по 15 мин), в том числе при “подталкивании”. Двигательная активность непродолжительна, после интенсивных хаотичных перемещений личинки останавливаются, сжимаются и остаются неподвижными (при физическом воздействии — подталкивании — лишь отодвигаются). Гибель личинок, находящихся на упавшем на асфальт побеге, наступает через 20–40 мин. Две личинки старшего возраста, снятые с побега и помещенные на асфальт, хаотично и аномально активно перемещались. Продолжительность движений до остановки и гибели (вследствие теплового шока: напомним, в период наблюдений температура воздуха превышала 30°C, температура асфальта была еще выше) 25–30 с. В другом наблюдении личинкам старшего возраста с упавших побегов было “предложено” перейти на другой побег (лист подорожника, сорванный непосредственно у живой изгороди, или другие побеги шиповника; субстраты совмещали в одной плоскости перед личинкой) — перешли 3 из 4 протестированных личинок.

Куколки — после обрезки на импактных кустах не обнаружены.

ОБСУЖДЕНИЕ

Формовочная обрезка кустарника отрицательно влияет на преимагинальные стадии развития кокцинеллид. Особенно катастрофичны последствия для уже отложенных яиц. Так как качество обрезки высокое (в среднем один “случайный” — пропущенный при обрезке — побег на куст), то яйцекладки полностью уничтожаются: ни на одном из оставшихся не обрезанном отдельном побеге яиц не обнаружено. Если допустить равномерность процесса яйцекладки на все молодые побеги, то вероятность выживания даже оставшихся случайно яиц на таком изолированном побеге, уязвимом к воздействию солнца, ветра, механического повреждения и пр., невелика. Вышедшие в таких условиях личинки обречены на голодание (ввиду недостатка тлей) и не могут завершить развитие. Шансов на успешное развитие яиц, находящихся на упавших в траву побегах, нет. Даже несовершенная технология проведения работ (обрезанные побеги не удаляют — и через две недели после окончания работ обрезки так и лежали близ кустарника) не повышает выживаемость кокцинеллид: гибнут и яйца, и личинки.

Предположение о том, что личинки способны переползать со срезанных побегов на кустарник и затем успешно развиваться — не подтвердилось. Во-первых, личинки не перемещались с упавших побегов; во-вторых, им трудно добраться до кустарника и найти подходящие (не скелетные) побеги; в-третьих, для них на обработанном кустарнике недостаточно пищевых объектов (тлей).

Из “зрелых” куколок теоретически может выйти стадия имаго; но эта возможность стремительно исчезает, если куколки остаются на земле среди увядающих срезанных побегов.

Специалисты признают пользу проведения санитарных и формовочных обрезок, подчеркивая необходимость срезания жировых и порослевых побегов, на которых в большинстве случаев зимуют яйца тли. Более того, во избежание заражения здоровых растений срезанные побеги советуют сжечь до начала выхода из яиц самок-расселительниц (Кузьминов, 2005). И хотя формовочная обрезка положительно влияет на санитарное состояние и внешний вид кустарника, является эффективным приемом регуляции численности тли, ее воздействие на численность энтомофагов следует признать отрицательным. Дело не только в уничтожении тлей (все-таки это способствует здоровью кустарника) как кормовой базы для энтомофагов, но в фактически прямом уничтожении яиц, личинок и отчасти куколок энтомофагов.

Неоднозначно можно оценить и влияние агротехнических мероприятий на кормовое растение: чего в проводимой обрезке кустарника больше — плюсов или минусов? Для шиповника — плюс (избавление от вредителей и омоложение), для тлей — минус (гибель и потеря кормовой базы), для энтомофагов — минус (гибель преимагинальных стадий и потеря кормовой базы), для человека — плюс (здоровая и эстетическая живая изгородь). Нельзя игнорировать и интересы горожан: город создан и функционирует в первую очередь как среда обитания человека, и все мероприятия по оптимизации и управлению природных элементов должны быть направлены на создание комфортных и удобных условий. В целом плюсов, на наш взгляд, больше, ибо выполняется первостепенная задача по формированию живой изгороди надлежащего санитарного состояния с высокими декоративными свойствами; попутно регулируется численность вредителей. При выборе поддержания высокой численности энтомофагов или обеспечения эстетики и “здоровья” зеленых насаждений преимущество следует отдать последним.

Попытаемся “оправдать” и невольно наносимый ущерб энтомофагам. Известно, что кокцинеллиды-афидофаги в природе систематически сталкиваются с нестабильностью кормовой базы (Яблоков-Хнзорян, 1976) — ведь их цикл развития

недостаточно краток для гибкого следования за колебаниями численности жертвы (так называемая эфемерность колоний тлей), и в естественных условиях часто встречаются ситуации, когда часть генерации коровок не успевает благополучно завершить развитие до момента исчезновения пищевых объектов. Поэтому в рассматриваемом нами случае для коровок нет ничего “критического”, что косвенно подтверждается многочисленностью в городах представителей этого семейства, и особенно антропофильной двуточечной коровки.

Отмечаемая в некоторых случаях слабая эффективность кокцинелл как агентов биологического контроля определяется их неспособностью погасить раннюю (майскую) вспышку численности тлей (см. Ченикалова и др., 2008): количество перезимовавших коровок невелико, а их наиболее прожорливая стадия — личинки — еще не успели развиться из откладываемых в конце весны яиц. Онтогенез тлей гораздо лабильнее: цикл развития от яйца до имагинальной фазы при оптимальных условиях заканчивается за 5–7 дней (у двуточечной коровки развитие продолжается около 30 дней, у других коровок — больше), а благодаря партеногенетическому размножению афидидами, по сравнению с обоюполями насекомыми сходного размера, достигается почти 8-кратное увеличение репродуктивного потенциала (Дьяконов, 2003). Сосущий способ питания весьма экономичен и позволяет значительную часть ассимилируемой энергии тратить на размножение. Благодаря этому тля быстро размножается и сильно повреждает посадки. Таким образом, можно рекомендовать более ранние сроки обрезки (например, конец апреля — начало мая), что позволит взрослым жукам отложить яйца на вновь отросшие молодые побеги. Подобные сроки рекомендуют и агротехники: для интенсификации отрастания побегов шиповника обрезку лучше осуществлять в период относительного покоя растения — для средней полосы России это осень (сентябрь–октябрь) или весна (март–апрель) (Серебрякова и др., 1977).

Отметим, что не охвачены плановыми работами внутриквартальные насаждения, где формовочная обрезка проводится нерегулярно либо вообще отсутствует. Гетеротрофное население внутриквартальных интактных насаждений шиповника развивалось в обычном режиме, для энтомофага — с массовым выходом личинок в середине июня.

Имеет значение время проведения агротехнических мероприятий, которые у бюджетной организацией (работы по уходу за зелеными насаждениями в городе осуществляет организация МУП “Горзеленхоз”) зависят от финансирования и осуществляются в разные сроки в течение вегетативного сезона по мере поступления средств. Следствие — неодновременность проведения работ в

течение сезона, в разные годы, в разных частях города, где остаются нетронутыми островки внутриквартальных зеленых насаждений. Получается, что агротехнические “нарушения” как бы перемещаются в пространстве и времени (по аналогии с концепцией гэп-мозаики — Коротков, 1991). Со временем отрастающие после обрезки молодые побеги восстанавливают нарушенные местообитания, делая их вновь пригодными к заселению животными — фитофагами, а следом и энтомофагами. Такая неоднородность позволяет подвижным насекомым (в том числе и тлям, и коровкам) перемещаться между участками разной стадии восстановления (с использованием внутриквартальных интактных насаждений в качестве рефугиев), и определяет существование направленных смен (микросукцессий) энтомонаселения зеленых насаждений.

ВЫВОДЫ

Формовочная обрезка является эффективным приемом регуляции численности энтомофитофага (тли), но одновременно, при проведении агротехнических работ в июне, отрицательно влияет на все преимагинальные стадии развития энтомофага (кокцинелл).

Ранние сроки обрезки кустарника (например, конец апреля) позволяют смягчить отрицательное воздействие на энтомофагов.

При выборе — поддержать высокую численность энтомофагов или обеспечить эстетический вид и “здоровье” зеленых насаждений — преимущество следует отдать последним.

Неравномерность агротехнических “нарушений” в пространстве и времени обуславливает динамику заселения зеленых насаждений активно перемещающимися фитофагами и энтомофагами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Баранник А.П.*, 1979. Эколого-фаунистическая характеристика дендрофильной энтомофауны зеленых насаждений промышленных городов Кемеровской области // Экология. № 1. С. 76–79.
- Дьяконов К.П.*, 2003. Трофические связи тлей (*Homoptera, Aphidinea*) как пример оптимального использования насекомыми кормовых ресурсов // Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 13. С. 53–60.
- Едренкина В.А.*, 2005. Флора и растительность зеленой зоны города Уфы: влияние человека и задачи охраны. Дис. ... канд. биол. наук. Уфа: Башкирский гос. ун-т. 317 с.
- Зей-Нечаева А.Н.*, 1984. Энтомофауна шиповника в искусственных биогеоценозах г. Уфы // Фауна и экология животных УАССР и прилегающих районов. Сб. науч. трудов. Ижевск: Удмуртский гос. ун-т. С. 103–108.

- Киселев С.В.*, 2005. Экологические аспекты энтомофауны промышленных зон г. Тулы. Дис. ... канд. биол. наук. Тула: Тульский гос. пед. ун-т. 178 с.
- Колесников С.А., Болдырев М.И.*, 2007. Видовой состав фитофагов шиповника // АГРО XXI. № 7–9. С. 13–14.
- Коротков В.Н.*, 1991. Новая парадигма в лесной экологии // Биологические науки. № 7. С. 7–19.
- Кузьминов Д.В.*, 2005. Функциональная роль и экологическая значимость дендрофильной афидофауны в городской и пригородной зоне Воронежа. Дис. ... канд. биол. наук. Воронеж: Воронежская гос. лесотехническая академия. 159 с.
- Мартемьянов В.В., Бахвалов С.А.*, 2007. Экологические взаимосвязи в системе триотрофа и их влияние на развитие и популяционную динамику лесных филофагов // Евразийский энтомол. журн. Т. 6. С. 205–221.
- Савойская Г.И.*, 1983. Личинки кокциnellид (Coleoptera, Coccinellidae) фауны СССР. Л.: Наука. 244 с.
- Серебрякова Н.В., Орлова В.Б., Трофимец Н.В.*, 1977. Влияние агротехнических приемов на повышение урожая плодов шиповника и улучшение их качества // Витаминные растительные ресурсы и их использование. М.: Наука. С. 202–210.
- Тарасова О.В.*, 2004. Насекомые - филофаги зеленых насаждений городов: особенности структуры энтомокомплексов, динамики численности популяций и взаимодействия с кормовыми растениями. Дис. ... доктора с.-х. наук. Красноярск: Сибирский гос. технологический ун-т. 360 с.
- Ченикалова Е.В., Мохрин А.А., Щербакова С.А.*, 2008. Триотроф: “Зерновые–гля–кокциnellиды” // Защита и карантин растений. № 3. С. 61.
- Щербакова Л.Н., Карпун Н.Н.*, 2008. Защита растений. Учебное пособие. М.: Академия. 272 с.
- Яблоков-Хнзорян С.М.*, 1976. Введение в изучение фауны кокциnellид СССР (Coleoptera, Coccinellidae) // Зоол. сб. АН АрмССР. Т. 17. С. 101–172.

MAN AS A REGULATOR OF PLANT–ENTOMOPHYTOPHAGE– ENTOMOPHAGE SYSTEM IN THE URBAN ENVIRONMENT

A. F. Khabibullin¹, V. F. Khabibullin²

¹ *Bashkir State Pedagogical University, Ufa 450000, Russia*

² *Bashkir State University, Ufa 450074, Russia*

e-mail: herpetology@mail.ru

Man affects the sanitary and decorative state of the urban plantations in conducting of different agrotechnical measures, of topiary in particular. The human activity is shown to influence ambiguously the members of the plant - entomophytophage – entomophage system. The agrotechnical measures positively affect man and plant and negatively, phytophagous and entomophagous insects. The spatial and temporal changes in the urban environment are responsible for the appearance of different microsuccessions in colonization of plants by insects.