

МИКОРИЗООБРАЗОВАНИЕ У КЛЁНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (*ACER NEGUNDO* L.) В ГРАДИЕНТЕ УРБАНИЗАЦИИ

© 2016 Веселкин Д.В.^{1,2}, Прокина Н.Э.¹

¹ Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, 620083, denis_v@ipae.uran.ru, liliofthevalley@mail.ru

² Институт экологии растений и животных УрО РАН
Екатеринбург, 620144

Поступила в редакцию 03.06.2014

Проанализировано развитие микоризы у *Acer negundo* L. на пяти пробных площадях в г. Екатеринбурге, организованных в градиент возрастания степени урбанизации – от лесопарка с естественными почвами до аллеи посадок на запечатанных почвах. Установлено, что *A. negundo* во всех местообитаниях формирует типичную арбускулярную микоризу, но с усилением урбанизации количественные характеристики развития микоризы снижаются.

Ключевые слова: *Acer negundo* L., инвазионные растения, микоризообразование, арбускулярная микориза, урбанизация, запечатанные почвы.

Введение

В качестве биоэкологических особенностей инвазионных растений Б.М. Миркин и Л.Г. Наумова [2002] указали комплекс признаков, связанных, в основном, с репродуктивной сферой, что, по-видимому, объясняется меньшей изученностью особенностей организации вегетативных органов у этих видов. Однако, по отношению к инвазионным растениям и растительным инвазиям, по меньшей мере, одно приспособление для осуществления почвенного питания исследуется довольно активно – способность к микоризообразованию [Pendleton, Smith, 1983; Reinhart, Callaway, 2006; Stinson et al., 2006; Shah et al., 2009; Hempel et al., 2013]. Растения с разными типами микориз по-разному обеспечивают свои потребности в почвенных ресурсах, поэтому микоризность связана с функциональными особенностями видов, их позициями в сообществах и сукцессионных сменах.

У инвазионных растений, которые преимущественно осваивают нарушенные местообитания и проявляют черты R-стратегов [Миркин, Наумова, 2002], по аналогии с другими рудеральными видами можно ожидать снижения тесноты связи с микоризными грибами, а именно – повышенной доли немикоризных видов [Pendleton, Smith, 1983; Stinson et al., 2006; Бетехтина, Веселкин, 2011; Hempel et al., 2013]. Также можно предположить, что у инвазионных растений может быть выражена факультативность микоризных взаимодействий, то есть способность вступать в симбиоз с варьирующей теснотой в зависимости от внешних условий. Такая особенность известна для многих растений [Селиванов, 1981], и факультативный микоризный статус положительно связан с высокой активностью видов на начальных этапах сукцессий [Веселкин, 2012 а, б].

Удобным объектом для проверки последнего предположения является клён ясенелистный (*Acer negundo* L.) –



Рис. 1. Схема расположения мест сбора образцов корней *Acer negundo* на территории г. Екатеринбурга (шестиугольники): 1 – лесопарк; 2 – внутривороневые насаждения; 3, 4 – аллеи посадки на конструктозёмах; 5 – аллеи посадки на урбанозёмах. Звёздочкой отмечен исторический центр Екатеринбурга.

инвазионный в РФ вид, трансформер [Виноградова, Куклина, 2012]. Разные биологические особенности этого клёна активно исследуются [Ефимова, Антонова, 2012; Антонова, Гниловская, 2013; Костина и др., 2013]. Известно, что он образует арбускулярную микоризу на родине в Северной Америке [Comas, Eissenstat, 2009; Zadworny, Eissenstat, 2011], в Болгарии [Kovacs, Szigetvari, 2002] и на территории РФ [Лусникова, Селиванов, 1974; Ивашкина, Логинова, 1981; Крюгер, Селиванов, 1989; Адамова, 2009]. В то же время для территории бывшего СССР он указан как вид с переменной микоризностью – способный формировать арбускулярные микоризы или произрастать без них [Akhmetzhanova et al., 2012], как и другие виды рода *Acer*, приводимые в мировой сводке изученных на микоризность растений [Wang, Qiu, 2006].

Цель работы: изучить особенности микоризообразования у *Acer negundo* во вторичном ареале в градиенте урбанизации. Для того, чтобы оценить

влияние изменяющихся условий среды на микоризы этого вида и, в частности, протестировать предположение о возможности у него факультативного микоризообразования, был охвачен широкий диапазон местообитаний. Под градиентом урбанизации понимается серия местообитаний, в которых постепенно, в результате трансформации под влиянием разнообразной человеческой деятельности возрастает степень отклонения условий среды от естественных.

Материал и методика

Район. Образцы корней *A. negundo* отобраны в южной и юго-западной частях Екатеринбурга (рис. 1) – крупного промышленного города на Среднем Урале площадью 50 тыс. га и с населением около 1.4 млн жителей. Территория города сильно загрязнена [Стурман, 2008]. В 2010–2012 гг. атмосферные выбросы составляли 190–215 тыс. т, из которых около 10 тыс. т – соединения азота. Наибольший вклад в загрязнение атмосферы (до 85%) вносит

автотранспорт [Стурман, 2008; О состоянии..., 2013]. Средние суточные концентрации NO_2 в центральных районах и вблизи крупных автомагистралей составляют до 20–30 $\text{мкг}/\text{м}^3$, в большинстве жилых районов – 15–20 $\text{мкг}/\text{м}^3$ [Антропов, Вараксин, 2011].

Пробные площади подбирали так, чтобы они характеризовали градиент урбанизации или градиент усиления общей антропогенной трансформации условий существования, включая почву, напочвенный покров и атмосферу. Всего исследованы насаждения четырёх условно выделенных стадий урбанизации.

1. Лесопарк «Юго-Западный»: рельеф – верхняя часть пологого склона; почва естественная дерново-подзолистая ненарушенная или слабо нарушенная (уплотнённая), ясно прослеживаются естественные горизонты; окружение – сосновый лес вейниково-черничный; куртины клёна имеют искусственное происхождение, но активно происходит его естественное возобновление.

2. Внутривороневые посадки: во дворах жилых домов; на пологом склоне; почва антропогенная глубокопреобразованная – урбанозём (названия трансформированных почв приведены по: [Рысин, Рысин, 2012]), сильно нарушенный строительными работами; сомкнутые древесный и кустарниковый ярусы отсутствуют; деревья *A. negundo* частично посажены, частично представляют результат естественного возобновления.

3. Аллейные придорожные посадки на конструктозёмах на газонах, разделяющих проезжие части улиц и тротуары; две точки на территории города. Рельеф – средние части пологих склонов; почвы – конструктозёмы из минеральных грунтов разного состава и насыпного плодородного слоя; кустарники и живой напочвенный покров фрагментарны.

4. Аллейные придорожные посадки на экранозёмах – почвах, запечатанных

под асфальто-бетонным покрытием; окружение – тротуар и проезжая часть улиц; живой напочвенный покров отсутствует за исключением единичных *Plantago major* L. и *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. возле оснований стволов клена. Пробы корней *A. negundo* отобраны из участков почв, длительное время находившихся под асфальтовым покрытием, вскрытых при ремонте проезжей части.

Изучение микоризы. Образцы корней *A. negundo* выкапывали в первой половине июля 2012 г. с глубины 5–15 см из 10 разных мест на каждой пробной площади. Эти образцы или фрагменты составляли 10 независимых проб. Отбирали только живые корни двух-трёх последних порядков. Корни фиксировали в 70%-м этаноле. Установление микоризности выполняли методом световой микроскопии (Leica DM 5000B, Германия, $\times 100$ –200) после предварительной мацерации корней в КОН и окрашивания анилиновым голубым [Селиванов, 1981]. Из каждой пробы анализировали 10–25, обычно 15, отдельных фрагментов корней длиной около 1 см. Обилие микоризных грибов определяли по 5-бальной шкале [Селиванов, 1981].

Статистический анализ. Применяли программу STATISTICA 6.0. Использовали непараметрические критерии – χ^2 и критерий Краскелла–Уоллиса (H) в связи с тем, что характеристики активности микоризообразования – показатели частоты встречаемости и обилия микоризных структур – исходно выражены не в количественных шкалах. Учётной единицей в работе были, преимущественно, отдельные односантиметровые отрезки корней, в каждом из которых фиксировали наличие несептированных гиф, арбускул (специфически ветвящихся гиф) и везикул (вздутый). Для частоты встречаемости микоризы (показатель F по И.А. Селиванову [1981]) для обеспечения сравнимости оригинальных оценок с данными других

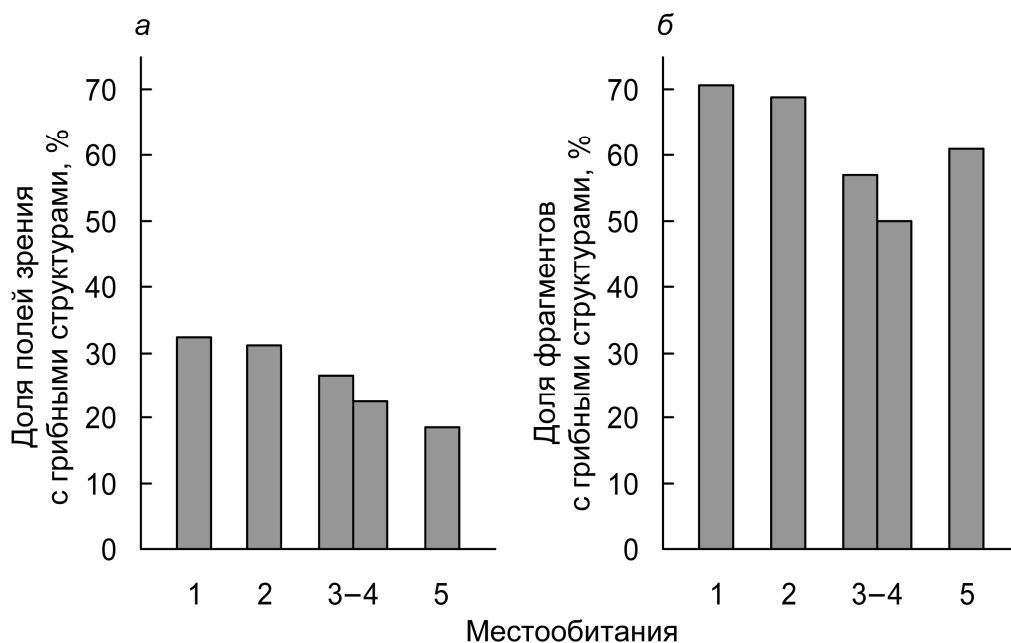


Рис. 2. Доля полей зрения (а) и доля односантиметровых фрагментов корней (б) с грибными структурами у *Acer negundo* в градиенте урбанизации. Здесь и на рис. 3: в лесопарке (1), во внутридворовых (2) и аллеиных посадках на конструктозёмах (3–4) и экранозёмах (5).

авторов дополнительно использовали расчёт на основании соотношения количества заселённых и не заселённых грибами полей зрения микроскопа.

Результаты

Во всех изученных местообитаниях *A. negundo* формирует арбускулярные микоризы, которые не отличаются от описаний, приводимых для арбускулярных микориз других растений. В микоризных корнях обычно присутствует и внутриклеточный, и межклеточный мицелий. Регулярно обнаруживаются арбускулы, везикулы и скопления внутриклеточных гиф. В количественном отношении преобладают везикулы, но арбускулы представлены во всех местообитаниях. Особенностью *A. negundo* является то, что грибные структуры встречаются редко и характеризуются низким обилием. При этом количественные характеристики микоризообразования сильно изменчивы. Пробы корней в пределах одного местообитания, а также корни в одной пробе обычно заселены грибами неравномерно. Наряду с арбускулярной микоризой, в

корнях обнаружен мицелий, морфологически соответствующий тёмным септированным эндофитам.

Во всех местообитаниях преобладают участки корней, не содержащие мицелия арбускулярных грибов (рис. 2 а; в данном случае учётная единица – поле зрения микроскопа). Но доля полей зрения с грибными структурами снижается в градиенте урбанизации от 32% в лесопарках до 23–31% во внутридворовых и придорожных насаждениях на открытых почвах и до 19% на запечатанных почвах. Различия между лесопарком и насаждением на экранозёме статистически значимы ($n_1 = n_2 = 750$; $dF = 1$; $\chi^2 = 37.99$; $P \ll 0.001$). Эта же закономерность видна и при использовании в качестве учётной единицы отдельных сантиметровых фрагментов корней (рис. 2 б). В лесопарке и во внутридворовых насаждениях 69–71% фрагментов заселены грибами, а при сильной урбанизации доля таких корешков снижается до 50–61%. Различия между крайними вариантами (лесопарком и посадками на

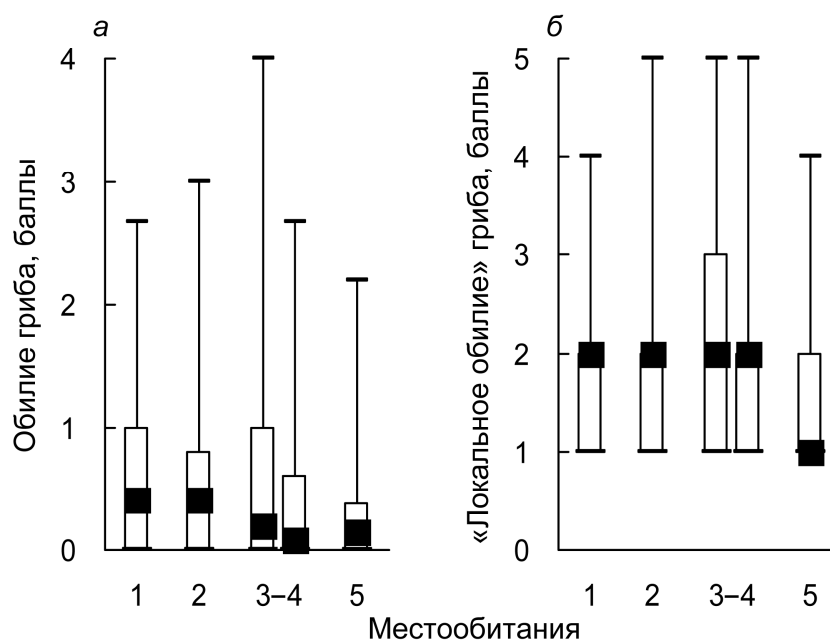


Рис. 3. Обилие (а) и «локальное обилие» (б) грибных структур в корнях *Acer negundo* в градиенте урбанизации. Квадрат – медиана; прямоугольник – верхний и нижний квартили; линии – абсолютный размах.

запечатанных почвах) незначимы ($n_1=157$; $n_2=110$; $dF=1$; $\chi^2=2.79$; $P=0.095$), но между лесопарком и аллеяными посадками на конструкторах – значимы ($n_1=157$; $n_2=160-163$; $dF=1$; $\chi^2=6.44-14.18$; $P=0.002-0.011$).

Обилие грибных структур – суммарно гиф, арбускул и везикул – изменяется в том же направлении, что и встречаемость: с ростом степени урбанизации обилие микоризных грибов снижается (рис. 3 а). Этот вывод статистически надёжен ($H_{(4; N=777)}=24.73$; $P<0.001$). Медианы обилий грибов во всех местообитаниях составляют 0.1–0.4 балла, но размахи велики – от 0 до 2–4 баллов. Другими словами, в некоторых участках корней грибы встречались в 25–75% клеток коры, но в среднем – только в единичных клетках. Особенно низким обилие грибов было в аллеяных посадках на искусственных и запечатанных почвах.

Общее снижение обилия мицелия микоризных грибов с ростом уровня урбанизации может быть обусловлено или преимущественно снижением частоты встречаемости грибов, то есть

присутствием «пустых проб» (фрагментов корней, совсем не заселённых грибами), или собственно меньшей активностью формирования грибных структур в заселённых фрагментах корней. Чтобы оценить значимость этих причин, проанализировали значения «локального обилия» грибов – обилие грибных структур в тех участках корней, в которых гриб был представлен хотя бы в каком-то виде (рис. 3 б). Общая закономерность снижения «локального обилия» микоризных структур с ростом искусственности условий также значима: $H_{(4; N=480)}=29.08$; $P<0.001$. Медианы значений «локального обилия» грибов во всех местообитаниях составляют 2 балла, за исключением аллеяной посадки на экранозёме, где медиана составляет 1 балл. Верхние пороги «локального обилия» – 4–5 баллов. Следовательно, снижение с ростом уровня урбанизации среднего обилия грибных структур в корнях клёна ясенелистного не является реакцией, зависящей только от того, включаются ли «пустые пробы» в расчёт или нет.

Обсуждение результатов

Представленные оценки свидетельствуют, что в г. Екатеринбурге арбускулярные микоризы у *A. negundo* формируются даже в экстремальных условиях искусственных почв, представляющих привозной песчано-гравийных грунт. Показательно, что ни в каких условиях не встречено проб, то есть отдельных прикопок, в которых корни клёна не имели бы микоризных структур – в каждой пробе были обнаружены вегетативные гифы, везикулы и хотя бы единичные арбускулы. Насколько позволяет судить наше знание литературы, представленные данные впервые демонстрируют возможность микоризообразования у клёна ясенелистного в экранозёмах, то есть в длительное время запечатанных почвах при практически полной взаимной изоляции надземных и подземных сфер урбоэкосистем. Следовательно, ни трансформированный режим абиотических факторов, ни изоляция корней от потока диаспор арбускулярных грибов, ни низкое содержание органических веществ в почве, ни отсутствие большинства типичных компонентов почвенной биоты не приводят к полному подавлению микоризообразования. Это позволяет отвергнуть предположение о возможности факультативной микоризности *A. negundo* в генеративном состоянии. С другой стороны, при высоком уровне урбанизации микоризообразование у рассматриваемого вида, по сравнению с относительно благоприятными условиями лесопарка, протекает менее успешно. Тенденция меньшей активности микоризообразования в градиенте урбанизации налицо при использовании разных учётных единиц. Ясно также, что снижение частоты встречаемости и обилия грибных структур – реакции одного плана, свидетельствующие, что с ростом урбанизации интенсивность микоризообразования снижается.

Таким образом, регуляция микоризообразования у клёна в условиях урбанизации выражается в снижении количественных показателей развития микоризы, но отказа от формирования симбиоза не происходит.

В целом микоризы у инвазионных растений и у растений в городских условиях изучены слабо. Но установленное нами снижение развития микоризы у *A. negundo* с ростом урбанизации является, похоже, реакцией, общей для многих видов деревьев [Bainard et al., 2011]. Необходимо отметить, что в экологических исследованиях модельными видами эндомикоризных растений чаще выступают травянистые, а не древесные. Для них известно, что при разных техногенных стрессах обилие грибов в корнях снижается [Vosatka, Dodd, 1998; Трубина, 2002; Бетехтина, Кондратов, 2003; Глазырина и др., 2007; Бетехтина, Веселкин, 2011].

Возможно, что способность *A. negundo* в определённых пределах регулировать микоризообразование, не отказываясь от него в экстремальных условиях, является одним из функциональных свойств, позволяющих виду конкурировать с местными растениями, интегрироваться в автохтонные экосистемы. В пользу этого свидетельствует общее представление о положительной сопряжённости микоризообразования и конкурентоспособности растений [Бетехтина, Веселкин, 2011]. Однако, необходимо подчеркнуть, что мы не нашли никаких свидетельств того, что у *A. negundo* могут формироваться эктомикоризы. Это соответствует литературным данным о его микоризном спектре, хотя у других представителей рода *Acer* наряду с арбускулярными, могут формироваться и эктомикоризы [Wang, Qiu, 2006]. Следовательно, по спектру симбиотических связей *A. negundo* сходен с такими кустарниками с низкой конкурентоспособностью как *Lonicera*,

Ribes, *Rosa*, *Rubus* и *Viburnum*, для которых эктомикоризы не свойственны. Более конкурентно мощным кустарникам (*Crataegus*, *Padus*, *Sorbus*) и деревьям (*Alnus*, *Salix*, *Populus* и *Tilia*) в той или иной мере свойственны эктомикоризы. Это не позволяет прямо связать специфику симбиотических связей *A. negundo* с его статусом инвазионного вида.

Вместо заключения представляется оправданным сформулировать два вопроса. 1. Отличается ли регистрируемое обилие грибов у инвазионных и местных видов? Желательно, чтобы ответ был получен при исключении возможных затушёвывающих эффектов, связанных с географической и экологической изменчивостью. 2. Изменяется ли уровень взаимодействия с микоризными грибами в ходе онтогенеза инвазионных растений? Другими словами, могут ли особенности микоризообразования (например, факультативность в начале онтогенеза) привлекаться для объяснения успешности проникновения и внедрения вида в местные сообщества или для объяснения успеха закрепления? Ответ поможет понять, с каким компонентом инвазионной стратегии микоризообразование связано сильнее: со способностью к расселению или с уровнем конкурентоспособности.

Литература

Адамова Р.М. Исследование степени развития микоризы видов дендрофлоры в связи с интродукцией // Юг России. 2009. № 1. С. 24–28.

Антонова И.С., Гниловская А.А. Побеговые системы кроны *Acer negundo* L. (Aceraceae) в разных возрастных состояниях // Ботанический журнал. 2013. Т. 98. № 1. С. 53–68.

Антропов К.М., Вараксин А.Н. Оценка загрязнения атмосферного воздуха г. Екатеринбурга диоксидом азота методом Land Use Regression // Экологические системы и приборы. 2011. № 8. С. 47–54.

Бетехтина А.А., Веселкин Д.В. Распространённость и интенсивность микоризообразования у травянистых растений Среднего Урала с разными типами экологических стратегий // Экология. 2011. № 3. С. 176–183.

Бетехтина А.А., Кондратов П.В. Эндомикоризы сеgetальных растений в условиях техногенного загрязнения различных типов // Проблемы глобальной и региональной экологии. Екатеринбург: Академкнига, 2003. С. 15–18.

Веселкин Д.В. Стабилизация соотношения между числом видов растений разного микоризного статуса – один из аттракторов прогрессивных сукцессий? // Известия Самарского НЦ РАН. 2012 а. Т. 14. № 1 (5). С. 1206–1209.

Веселкин Д.В. Участие растений разного микотрофного статуса в сукцессии при формировании «агростепи» // Экология. 2012 б. № 4. С. 270–275.

Виноградова Ю.К., Куклина А.Г. Ресурсный потенциал инвазионных видов растений. М.: ГЕОС, 2012. 186 с.

Глазырина М.А., Лукина Н.В., Чибрик Т.С. К вопросу восстановления фиторазнообразия на терриконах угольных шахт Урала // Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель. Екатеринбург: Изд-во Уральск. ун-та, 2007. С. 149–168.

Ефимова И.В., Антонова И.С. Развитие однолетних проростков *Acer negundo* L. в разных климатических и экологических условиях // Вестник С.-Петербург. ун-та. Сер. 3. 2012. № 3. С. 31–37.

Ивашкина Л.А., Логинова В.Г. Особенности роста и микоризообразования сеянцев некоторых древесных пород на биостанции В. Кважва // Микориза и другие формы консортивных отношений в природе / Ред. И.А.

- Селиванов. Пермь: ПГПИ, 1981. С. 83–91.
- Костина М.В., Минькова Н.О., Ясинская О.И. О биологии клёна ясенелистного в зелёных насаждениях Москвы // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 4. С. 32–43.
- Крюгер Л.В., Селиванов И.А. Микориза интродуцированных растений // Микориза и другие формы консортивных связей в природе / Ред. И.А. Селиванов. Пермь: ПГПИ, 1989. С. 29–44.
- Лусникова А.А., Селиванов И.А. Влияние влажности почвы на образование микориз у сеянцев *Betula verrucosa* Ehrth. и *Acer negundo* L. // Микоризы и другие формы растительных консорциев / Ред. И.А. Селиванов. Пермь: ПГПИ, 1974. С. 48–52.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Адвентизация растительности в призме идей современной экологии // Журнал общей биологии. 2002. Т. 63. № 6. С. 500–508.
- О состоянии и об охране окружающей среды Свердловской области в 2012 г.: Государственный доклад. Екатеринбург, 2013. 307 с.
- Рысин Л.П., Рысин С.Л. Урболесоведение. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 240 с.
- Селиванов И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. М.: Наука, 1981. 232 с.
- Стурман В.И. Природные и техногенные факторы загрязнения атмосферного воздуха российских городов // Вестник Удмуртского ун-та. Биология. Науки о земле. 2008. № 2. С. 15–29.
- Трубина М.Р. Микосимбиотрофизм в сообществах в условиях аэротехногенного загрязнения. Часть 1. Характеристика видов // Исследование лесов Урала: Мат-лы науч. чтений, посвящ. памяти Б.П. Колесникова. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. С. 65–68.
- Akhmetzhanova A.A., Soudzilovskaia N.A., Onipchenko V.G., Cornwell W.K., Agafonov V.A., Selivanov I.A., Cornelissen J.H. A rediscovered treasure: mycorrhizal intensity database for 3000 vascular plant species across the former Soviet Union // Ecology. 2012. V. 93. № 3. P. 689–689.
- Bainard L.D., Klironomos J.N., Gordon A.M. The mycorrhizal status and colonization of 26 tree species growing in urban and rural environments // Mycorrhiza. 2011. V. 21. № 2. P. 91–96.
- Comas L.H., Eissenstat D.M. Patterns in root trait variation among 25 co-existing North American forest species // New Phytologist. 2009. V. 182. № 4. P. 919–928.
- Hempel S., Rillig M.C., Gotzenberger L., Zobel M., Moora M., Kuhn I., Michalski S.G. Mycorrhizas in the Central European flora: relationships with plant life history traits and ecology // Ecology. 2013. V. 94. № 6. P. 1389–1399.
- Kovacs G.M., Szigetvari C. Mycorrhizae and other root-associated fungal structures of the plants of a sandy grassland on the Great Hungarian Plain // Phytion. 2002. V. 42. № 2. P. 211–223.
- Pendleton R.L., Smith B.N. Vesicular-arbuscular mycorrhizae of weedy and colonizer plant species at disturbed sites in Utah // Oecologia (Berlin). 1983. V. 59. № 2–3. P. 296–301.
- Reinhart K.O., Callaway R.M. Soil biota and invasive plants // New Phytologist. 2006. V. 170. № 3. P. 445–457.
- Shah M.A., Reshi Z.A., Khasa D. Arbuscular mycorrhizal status of some Kashmir Himalayan alien invasive plants // Mycorrhiza. 2009. V. 20. № 1. P. 67–72.
- Stinson K.A., Campbell S.A., Powell J.R., Wolfe B.E., Callaway R.M., Thelen G.C., Hallett S.G., Prati D., Klironomos J.N. Invasive plant suppresses the growth of

native tree seedlings by disrupting belowground mutualisms // PLoS Biology. May 2006. DOI: 10.1371/journal.pbio.0040140.

Vosatka M., Dodd J.C. The role of different arbuscular mycorrhizal fungi in the growth of *Calamagrostis villosa* and *Deschampsia flexuosa* in experiments with simulated acid rain // Plant Soil. 1998. V. 200. № 2. P. 251–263.

Wang B., Qiu Y.-L. Phylogenetic distribution and evolution of mycorrhizas in land plants // Mycorrhiza. 2006. V. 16. № 5. P. 299–363.

Zadworny M., Eissenstat D.M. Contrasting the morphology, anatomy and fungal colonization of new pioneer and fibrous roots // New Phytologist. 2011. V. 190. № 1. P. 213–221.

MYCORRHIZA FORMATION IN ASH-LEAF MAPLE (*ACER NEGUNDO* L.) WITHIN GRADIENT OF URBANIZATION

© 2016 Veselkin D.V.^{1,2}, Prokina N.E.¹

¹ B.N.Yeltsin Ural Federal University,

Ekaterinburg, 620083, denis_v@ipae.uran.ru, liliofthevalley@mail.ru,

² Institute of Plant and Animal Ecology, the Ural Branch of the Russian Academy of Science,
Ekaterinburg, 620144

The development of *Acer negundo* L. mycorrhiza on five sample plots in Ekaterinburg is analyzed. The plots were organized in urbanization gradient: from a forest park on natural soils to roadside landings on sealed soils. We have found that in all habitats *A. negundo* L. forms a typical arbuscular mycorrhiza. However, with the increasing of urbanization the mycorrhiza quantitative characteristics are reducing.

Key words: *Acer negundo* L., invasive plants, mycorrhiza formation, arbuscular mycorrhiza, urbanization, sealed soils.