

М.В. Костина, О.И. Ясинская, Н.С. Барабанщикова

Московский педагогический государственный университет,
119991 г. Москва, Россия

Разработка научно-обоснованного подхода использования клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в озеленении Москвы

В связи с усиливающейся техногенной нагрузкой в Москве остро встает вопрос об ассортименте древесных пород, поскольку большинство аборигенных и чужеродных видов не выдерживают воздействие неблагоприятных факторов городской среды. Североамериканский клен ясенелистный является опасным инвазионным видом, который полностью вышел из-под контроля человека. Цель исследования состояла в разработке научно-обоснованного подхода использования этого вида для озеленения проблемных в экологическом отношении территорий Москвы. Высокая семенная продуктивность и всхожесть семян привели к формированию зарослей этого вида, состоящих из искривленных и наклоненных деревьев. Формированию таких зарослей способствовало и отсутствие контроля со стороны озеленителей. При выращивании клена ясенелистного с соблюдением всех правил посадки и ухода развиваются прямоствольные декоративные деревья. Высокая скорость роста, отсутствие серьезных болезней и вредителей, способность выдерживать неблагоприятные экологические условия позволяют быстро выращивать дешевый материал, пригодный для озеленения оживленных улиц. Легкая инициация спящих почек дает возможность облагораживать искривленные и наклоненные деревья путем обрезки. Прореживание зарослей с удалением, прежде всего, женских растений, также является одним из способов улучшения ситуации с этим видом в городе. Обобщение литературных данных показало, что полное уничтожение в городе этого вида, составляющего около 40% от всех деревьев, усугубит неблагоприятную экологическую ситуацию. Однако там, где могут

расти другие виды деревьев, по мнению авторов, клен ясенелистный подлежит полному истреблению.

Ключевые слова: *Acer negundo*, биологические инвазии, экология города, озеленение городов, озеленение Москвы, использование клена ясенелистного в озеленении.

M.V. Kostina, O.I. Yasinskaya, N.S. Barabanshchikova

Moscow State University of Education,
Moscow, 119991, Russian Federation

Development of scientifically based approach to using box elder (*Acer negundo* L.) as an ornamental tree in Moscow

The problem of tree species choice for city ornamentation purposes in Moscow is acute due to increasing anthropogenic environmental stress. Most of native and alien tree species appear to be highly susceptible to harsh city environments. The North American box elder is an invasive alien species no longer controlled by humans. The aim of our research was to develop a scientifically based approach to the use of this species in ornamentation of ecologically problematic areas of Moscow. High seed yield and germination success lead to formation of box elder stands comprised by bent and crooked trees without any control by man. However, growing box elder plants under controlled conditions (keeping up the rules of planting and growing ornamental trees) leads to formation of upright ornamental trees. High grow rate, lack of any serious diseases and pests, high ecological sustainability enable to grow trees suitable for ornamentation of streets with high traffic load fast and cheap. Light initialization of sleeping buds by means of cutting enables to improve crooked and bent trees. Thinning out existent box elder thickets by eliminating mostly female trees may improve the situation as well. The analysis of literature indicates that full elimination of this species from the city tree stands may make the city environmental situation worse. However, in areas where other tree species may grow, the box elder should be completely eliminated.

Key words: *Acer negundo*, biological invasions, city environment, ornamentation of cities, ornamentation of Moscow.

Озеленение – одна из важных составляющих благоустройства современных городов [Теодоронский, Жеребцова, 2010; Копылов, 2017; Семенова, 2017]. В связи с усиливающейся в Москве техногенной нагрузкой остро встает вопрос об ассортименте древесных пород, устойчивых к неблагоприятным экологическим факторам городской среды. Поскольку территория города в экологическом отношении весьма неоднородна, то особенно проблемными с точки зрения подбора пригодных для озеленения древесных пород являются магистральные улицы, а также небольшие скверы и парки, окруженные магистральными улицами, дворовые территории и территории в общественных центрах городов. Произрастающие вдоль оживленных улиц деревья находятся в условиях повышенной загазованности и запыленности воздуха. Увеличение количества автотранспорта на магистралях и улицах городов приводит к значительному накоплению токсических веществ в почвах [Теодоронский, Жеребцова, 2010]. Крайне неблагоприятное воздействие на растения оказывают противогололедные реагенты, вызывающих засоление почвы [Королев и др., 2009].

В Москве высаживают как аборигенные, так и чужеродные виды деревьев. Большинство аборигенных видов не могут быть использованы в озеленении проблемных в экологическом отношении территорий, поскольку не выдерживают воздействие неблагоприятных факторов городской среды: поражаются вредителями и болезнями и быстро погибают [Кузьмичев и др., 2004; Диагностические признаки..., 2006]. К этим древесным породам относятся такие лесообразующие породы Московского региона, как ель обыкновенная (*Picea abies* (L.) Karst.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и дуб черешчатый (*Quercus robur* L.). Поэтому желание многих граждан видеть в своих дворах эти деревья в большинстве случаев практически не осуществимы.

Самыми устойчивыми из аборигенных видов являются липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.), клен остролистный (*Acer platanoides* L.) и береза повислая (*Betula pendula* Roth). Однако широко используемая в озеленении липа мелколистная поражается тиростромозом (возбудитель – гриб *Thyrostroma compactum*) [Соколова, Кузьмичев, 1988; Кузьмичев и др., 2004]. Встречаемость болезни повышается с увеличением доли участия липы в составе насаждения и его полноты. Береза в экстремальных условиях изменяет форму роста и из прямостоячего превращается в корявое дерево, на котором нередко возникают структуры, называемые «ведьмины метлы» [Kostina et al., 2015]. Следует помнить также, что пыльца березы у многих людей вызывает аллергические реакции и приступы бронхиальной астмы.

В озеленении Москвы широко применяются чужеродные виды деревьев. Однако большая часть этих видов недостаточно адаптирована к местному климату и не может быть использована для озеленения проблемных в экологическом отношении территорий. Ряд чужеродных видов, например, дуб красный (*Quercus rubra* L.), липа крупнолистная (*Tilia platyphylla* Scop.) требуют проведения дополнительных испытаний на предмет их пригодности для озеленения проблемных территорий. Интересно отметить, что такие устойчивые к воздействию негативных факторов городской среды чужеземные породы, как тополя, в последнее время вызывают недовольство населения, прежде всего, из-за образования пуха, которому приписываются аллергенные свойства.

Часть чужеродных видов в условиях культуры выходит из-под контроля человека. Они начинают самостоятельно распространяться по антропогенным местообитаниям, а наиболее агрессивные из них – внедряться в естественные сообщества [Виноградова и др., 2010; Адвентивная флора..., 2012]. Такие виды называют инвазионными.

Одним из таких древесных интродуцентов является североамериканский инвазионный клен ясенелистный (*Acer negundo* L.). В настоящее время процент *A. negundo* среди всех деревьев, используемых в озеленении Москвы, составляет около 40%, а в некоторых дворах может достигать 80% [Костина и др., 2013]. До недавнего времени численность *A. negundo* в городе не регулировалась; его подрост не уничтожался, сложно было получить разрешение на вырубку этой древесной породы [Костина и др., 2013; Жуков, Ломоносова, 2016]. В настоящее время высказывается точка зрения по принятию комплексной программы по полной замене этого сорного вида на другие древесные породы [Жуков, Ломоносова, 2016].

Цель написания данной статьи состоит в обобщении данных о биологии *A. negundo* и разработке научно обоснованных рекомендаций по уходу за этой древесной породой, а также регулированию ее численности в городских посадках.

Биолого-экологические особенности клена ясенелистного

Североамериканский вид *A. negundo* представляет собой листопадное двудомное анемофильное дерево, достигающее в высоту до 20 и более метров.

Родина *A. negundo* – Северная Америка, где он имеет обширный ареал и входит в состав многих фитоценозов, включая болота, пойменные леса, мезотрофные лиственные и хвойные леса, различные виды прерий и полей. Чрезвычайно высокий диапазон местообитаний – результат

высокой толерантности к дефициту почвенной влаги и нехватке питательных веществ в почве [Виноградова и др., 2010].

В России *Acer negundo* стал широко использоваться в озеленении с конца XIX в. Натурализация этого вида в Средней России началась во второй половине XX в. В настоящее время *A. negundo* полностью вышел из-под контроля человека. В большинстве регионов России, за исключением самых северных, занимает одно из первых мест среди наиболее агрессивных чужеродных видов [«Black»-лист..., 2015]. Он заселяет как нарушенные местообитания (пустыри, обочины автомобильных дорог, откосы железнодорожных путей, дворы и т.п.), так и внедряется в естественные сообщества. В Москве и в Подмосковье в изобилии населяет прибрежные фитоценозы вдоль рек [Игнатов и др., 1990; Виноградова и др., 2010; Адвентивная флора..., 2012], проникает в антропогенно нарушенные сосняки и пораженные типографом ельники [Адвентивная флора..., 2012; К вопросу о вторжении клена ясенелистного..., 2015].

A. negundo – это быстрорастущая древесная порода. Уже на 5–12-й год жизни молодое растение может достигнуть генеративной стадии развития [Антонова, Гниловская, 2013]. Раннее вступление в генеративный период дает возможность определить пол у молодых деревьев. Отмечены различия между полом растений и их предпочтением к среде обитания: женские растения лучше растут в более влажных и богатых питательными веществами местах [Виноградова и др., 2010]. О том, что мужские растения более приспособлены к произрастанию на засушливых и засоленных реагентами почвах, говорит и то, что крона мужских растений более густая, чем крона женских [Костина, 2009].

Ствол у *A. negundo* сохраняет вертикальное направление роста, только если деревья растут на открытом пространстве или в лесу. При неравномерном освещении ствол изгибается или наклоняется в сторону света, вынося, таким образом, крону в благоприятные условия освещения [Костина и др., 2013].

Максимальный возраст – 60–100 лет, но в загущенных городских посадках начинает отмирать в 25–30 лет [Попова и др., 2010]. Однако обследование старых посадок *A. negundo* показало, что деревья, посаженные с соблюдением всех правил посадки и ухода, имеют прямоствольную форму роста и доживают до 70 лет. Высота таких деревьев редко превышает 15 м. Крона раскидистая, расположена низко. Это связано с тем, что у деревьев, растущих разрежено и равномерно освещенных со всех сторон, ствол нередко раздваивается, что приводит к формированию мощных ветвей, которые придают кроне сказочно

красивую форму [Костина и др., 2013, 2016]. *Acer negundo*, вторгающийся в антропогенно нарушенные сосняки, имеет форму прямостоячего дерева с высоко расположенной кроной [Костина и др., 2016].

Для *A. negundo* характерно большое количество спящих почек, которые легко иницируются при естественном старении первичной кроны. На основе побегов, образующихся из спящих почек, происходит формирование вторичной кроны, которая постепенно замещает первичную и существенно продлевает продолжительность жизни дерева.

Изгибы или наклон ствола также способствует инициации спящих почек. В месте изгиба ствола или на наклоненном стволе формируются вертикально растущие побеги. При обрезке вертикально расположенной части ствола на основе этих побегов может сформироваться вторичная крона дерева.

Жизненная форма *A. negundo* – одноствольное дерево. Небольшая корневая и пневая поросль появляются только в конце жизни растения, что облегчает уход за данной древесной породой, поскольку не требует усилий со стороны озеленителей по ее удалению, как, например, у осины, некоторых культиваров тополей. Однако выпиливание или вырубка растений под корень приводит к формированию многоствольных деревьев. Образование этой жизненной формы связано с развитием из спящих почек, находящихся в основании материнского ствола, мощных порослевых побегов, на основе которых формируются дочерние стволы.

Благодаря спящим почкам крона *A. negundo* быстро восстанавливается после омолаживающей обрезки, когда дерево спиливают на высоте 4–5 м. Спящие почки просыпаются по всей длине ствола в основании годичных приростов. Но наиболее мощные побеги, которые со временем дадут начало нескольким дочерним стволам, образуются непосредственно под местом спила [Казанский, 1973; Костина и др., 2013].

Для *A. negundo* характерно ежегодное и обильное плодоношение и высокая всхожесть семян [Майтулина, 1980; Виноградова, 2006]. На незадернованных почвах под пологом деревьев проростки *A. negundo* нередко формируют сплошной покров [Костина и др., 2013].

Благодаря высокой семенной продуктивности и всхожести семян *A. negundo* способен к образованию многоярусных зарослей, благодаря образованию которых он захватывает территорию и удерживает ее от проникновения других видов, в том числе и аборигенных. Такие заросли обычно возникают на пустырях, по обочинам дорог, около заборов, под пологом редко посаженных деревьев других пород, например, тополей, лип, кленов. На первых этапах формирования таких зарослей молодые виргинильные растения имеют вертикальное направление

роста. С возрастом подрастающие деревца начинают затенять друг друга, что приводит к формированию искривленных и наклоненных деревьев. Продолжительность жизни таких деревьев составляет в среднем 30–40 лет. Искривленные и наклоненные стволы, многоствольные формы имеют низкую декоративность. При экстремальных погодных условиях, таких, как штормовой ветер, обледенение, интенсивный снегопад, наклоненные деревья представляют опасность как для людей, так и для транспорта [Костина и др., 2013; К вопросу о вторжении клена ясенелистного..., 2015].

В Москве *Acer negundo* поражаются грибным заболеванием *Phyllosticta negundinis* (коричневая пятнистость). Болезнь проявляется в появлении красновато-коричневых пятен, распространяющихся по жилкам от центра листа к периферии. Кроме того, из-за воздействия комплекса неблагоприятных экологических факторов листья у *A. negundo* повреждаются неинфекционным токсикозом. На начальном этапе развития этой болезни по периферии листовой пластинки появляется кремоватая кайма, дальнейшее расширение которой приводит к скручиванию и раннему опадению листьев. В наибольшей степени эта болезнь проявляется у деревьев, образующие заросли вдоль оживленных автомобильных дорог [Диагностические признаки..., 2006; К вопросу о вторжении клена ясенелистного..., 2015]. Однако эти болезни не наносят *A. negundo* ощутимый вред.

Обсуждение

При решении вопроса об использовании *A. negundo* в озеленении Москвы следует, прежде всего, принимать во внимание его высокую инвазионную активность. Однако нельзя сбрасывать со счетов способность *A. negundo* произрастать в крайне неблагоприятных условиях городской среды, а также то, что в настоящее время это одна из самых распространенных древесных пород в Москве и массовое уничтожение *A. negundo* приведет к усугублению неблагоприятной экологической ситуации в городе.

В СМИ проскальзывает неподтвержденная информация о сильной аллергичности пыльцы этого вида, об образовании корневых отпрысков у *A. negundo*, затрудняющих работу озеленителей, и о том, что растение ядовито. Следует отметить, что в последнее время в СМИ также активно проводится идея уничтожения тополей, которые, как и *A. negundo*, широко используются в озеленении города, поскольку обладают высокой устойчивостью к воздействию выхлопных газов и способностью произрастать на засоленных почвах [Пчелин, 2007].

Уничтожение тополей и клена ясенелистного предполагает замену их другими видами. Однако все другие как аборигенные, так и чужеродные виды деревьев, произрастающие в городе, находятся на пределе своих биологических возможностей, ослаблены и легко поражаются вредителями и болезнями. Так, например, вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.) и вяз голый (*U. glabra* Huds.) с их прекрасными густыми кронами, неприспособленные к почвенным условиям, в любой момент могут быть поражены неизлечимой голландской болезнью вяза (графийоз ильмовых), а аборигенный ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.) и широко используемый в озеленении в 1970–90-х гг. вместо липы мелколистной ясень пенсильванский (*F. pennsylvanica* Marsch.) – жуком короедом узкотелой изумрудной златкой (*Agrylus planipennis* Fairmair.), случайно занесенным из Северной Америки [Мозолевская, 2007].

В последнее время в качестве палочки-выручалочки предлагают использовать липу мелколистую и клен остролистный. Однако сплошная и массовая посадка деревьев этих самых выносливых аборигенных видов приведет к более быстрому распространению их собственных болезней и вредителей, о чем постоянно предупреждают специалисты по защите растений [Кузьмичев и др., 2004; Диагностические признаки..., 2006].

Также следует отметить, что массовое использование в озеленении любого чужеродного вида со временем повышает не только его устойчивость к климатическим условиям данного региона, но и его инвазионную активность [Адвентивная флора..., 2012]. Так, *Acer negundo* более пятидесяти лет не проявлял склонность к одичанию, а затем постепенно превратился (не без помощи человека, массово использующего этот вид в озеленении без надлежащего контроля за его поведением) в опаснейший инвазионный вид. Поэтому применение в озеленении чужеродных видов требует пристального и строгого контроля и совместных и слаженных действий ботаников и озеленителей.

Возвращаясь к объекту нашего исследования, следует отметить, что в каждом конкретном случае следует учитывать последствия уничтожения *A. negundo* на той или иной территории. Например, если он произрастает по периметру сквера или небольшого парка, окруженных магистральными улицами, то лучше его полностью не удалять, т.к. он защищает другие виды деревьев, растущие в глубине парка или сквера, от неблагоприятного воздействия выхлопных газов и реагентов. При прореживании дворовых территорий, бульваров или парков, заросших *A. negundo*, следует учитывать, какие породы там остаются и насколько они потенциально подвержены болезням и вредителям.

Поскольку *Acer negundo* является одним из опаснейших инвазионных видов, то все наши рекомендации по выращиванию этой древесной породы в Москве следует относить только к территориям с крайне неблагоприятной экологической ситуацией. На таких территориях следует использовать все виды деревьев, способные улучшать условия жизни людей. В отношении районов с более благоприятными условиями политика по отношению к *A. negundo* должна быть иной. В парках и лесопарках, в пойменных лесах следует беспощадно бороться с этим видом.

Следует полностью прекратить посадку *A. negundo* в городах и поселках, где экологическая ситуация позволяет успешно расти аборигенным видам и чужеродным видам, не проявляющим инвазионной активности.

Регулирование численности *A. negundo*, прежде всего, должно осуществляться путем уничтожения подроста, причем в течение первых 2–3 лет жизни. Удаление более взрослых растений потребует гораздо больших усилий и денежных затрат (использование гербицидов, выкорчевывание).

Интенсивному распространению *A. negundo* самосевом препятствует осенне-весенний сбор листового опада. Регулярные стрижки газона также способствуют удалению проростков и ювенильных экземпляров.

На тех территориях, где *A. negundo* уже образовал заросли, выполняющие полезные функции, например, между жилыми домами и оживленными городскими магистралями, можно, зная особенности его биологии, придать деревьям более благородный вид и продлить их жизнь. Для этого необходимо прореживать заросли с применением гербицидов, удаляя прежде всего женские растения. Изогнутые деревья следует обрезать и формировать вторичную крону (рис. 1, 2).

Эффективней осуществить процедуру прореживания зарослей на первых этапах их формирования, когда растения еще не затеяют друг друга, но уже вступили в генеративный период. Это позволит получить мужские деревья с прямоствольной формой роста.

A. negundo можно предложить для озеленения магистральных улиц Москвы вместо лип. Благодаря его высокой скорости роста и раннему определению пола можно в течение 10 лет получать пригодные к посадке мужские растения высотой более 8 м. Однако следует подчеркнуть, что при выращивании *A. negundo* в питомниках необходим строгий контроль за выбраковкой и уничтожением женских растений. В противном случае питомники станут источником распространения этого опасного инвазионного вида в естественные сообщества.

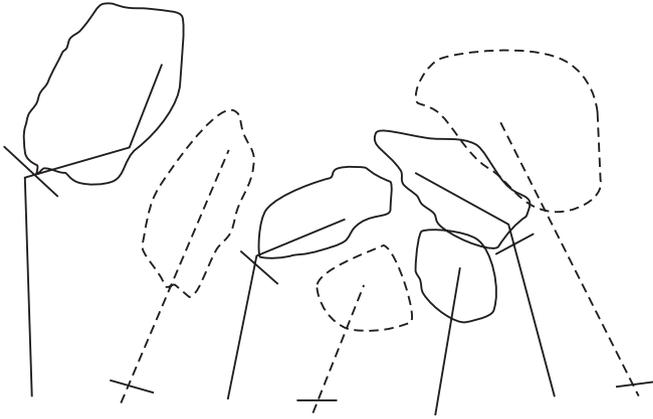


Рис. 1. Заросли *Acer negundo* из изогнутых и наклоненных деревьев.
Сплошной линией изображены мужские растения, пунктиром – женские.
Линии, перпендикулярные стволу, – места, рекомендуемые для обрезки и вырубki

Fig. 1. Box elder thickets with bent and inclined trees.
The solid line depicts male plants, dotted line – female plants. Lines perpendicular to trunks are places recommended for trimming and cutting

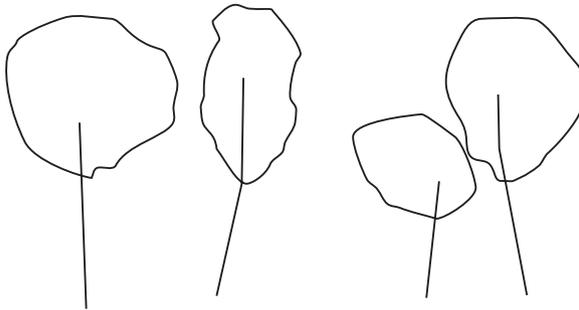


Рис. 2. Заросли после удаления женских растений и обрезки мужских
Fig. 2. Thickets after removal of female plants and trimming male ones

В заключении хотелось еще раз отметить, что ухудшение экологической ситуации в Москве требует разработки научно-обоснованного индивидуального подхода ко всем древесным породам, используемым

в озеленении города. Однако следует помнить, что возможности даже самых толерантных к негативным условиям городской среды древесных пород не безграничны.

Библиографический список / References

1. Адвентивная флора Москвы и Московской области / Майоров С.Р., Бочкин В.Д., Насимович Ю.А., Щербачев А.В. М., 2012. [Maiorov S.R., Bochkin V.D., Nasimovich Yu.A., Shcherbakov A.V. Adventivnaya flora Moskvy i Moskovskoi oblasti [Adventitious flora of Moscow and of the Moscow Region]. Moscow, 2012.]
2. 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. [Antonova I.S., Gnilovskaya A.A. Shoot systems of *Acer Negundo* L. crown in different age stages. *Botanicheskiy Zhurnal*. 2013. Vol. 98. № 1. Pp. 53–68.]
3. Виноградова Ю.К. Формирование вторичного ареала и изменчивость инвазионных популяций клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) // Бюллетень Гл. ботанического сада, 2006. Вып. 190. С. 25–47. [Vinogradova Yu.K. Forming of the secondary range and variation of the Box Elder Maple (*Acer negundo* L.) invasive populations. *Bulletin Main Botanical Garden*. 2006. Vol. 190. Pp. 25–47.]
4. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М., 2010. [Vinogradova Yu.K., Maiorov S.R., Khorun L.V. Chernaya kniga flory Srednei Rossii: chuzherodnye vidy rastenii v ekosistemakh Srednei Rossii [Black book of flora of Central Russia. Alien species in ecosystems of Central Russia]. Moscow, 2010.]
5. Диагностические признаки основных вредителей и болезней древесных и кустарниковых видов растений, контроль их развития с использованием материалов мониторинга состояния зеленых насаждений города Москвы / Мухина Л.Н. и др. М., 2006. [Mukhina L.N., Egorova A.V., Seraya L.G. et al. Diagnosticheskie priznaki osnovnykh vreditel' i boleznei drevesnykh i kustarnikovykh vidov rastenii, kontrol' ikh razvitiya s ispol'zovaniem materialov monitoringa sostoyaniya zelenykh nasazhdenii goroda Moskvy [Diagnostic signs of the main diseases and plant pests on woody and frutescent plants and its spreading control by applying the monitoring data of the Moscow urban plantings]. Moscow, 2006.]
6. Жуков Р.С., Ломоносова Л.М. Клен ясенелистный в городских лесах Москвы // Научное обозрение. Биологические науки. 2016. № 3. С. 49–50. [Zhukov R.S., Lomonosova L.M. The ash-leaved maple in urban forests of Moscow. *Scientific review. Biological sciences*. 2016. № 3. Pp. 49–50.]
7. Игнатов М.С., Макаров В.В., Чичев А.В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования в Московской области. М., 1990. С. 5–105. [Ignatov M.S., Makarov V.V., Chichev A.V. Summary of the adventitious plants flora of the Moscow Region. *Floristicheskie issledovaniya v Moskovskoi oblasti*. Moscow, 1990. Pp. 5–105.]
8. К вопросу о вторжении клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в подмосковные леса / Костина М.В., Ясинская О.И., Барабанщикова Н.С., Орлюк Ф.А. // Российский журнал биологических инвазий. 2015. Т. 8. № 4. С. 74–79. [Kostina M.V., Yasinskaya O.I., Barabanshchikova N.S., Orlyuk F.A. Toward a issue of Box Elder

(*Acer negundo* L.) Invasion into the Forests around Moscow. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2015. Т. 8. № 4. Pp. 74–79.]

9. Казанский В.Д. Спящие почки и их роли в порослевом возобновлении клена ясенелистного // Лесоведение. 1973. № 1. С. 71–77. [Kazanskii V.D. Dormant buds and their significance for the regrowth of Box Elder Maple (*Acer negundo* L.). *Russian Forest Sciences*. 1973. № 1. Pp. 71–77.]

10. Копылов Д.А. Влияние зеленых насаждений на изменчивость факторов городской среды // NovaInfo.Ru. 2017. № 62. Т. 2. С. 75–87. [Kopylov D.A. Influence of urban plantings on the variation of the urban environment factors. *NovaInfo.Ru*. 2017. № 62. Vol. 2. Pp. 75–87.]

11. Королев В.А., Соколов В.Н., Самарин Е.Н. Оценка эколого-геологических последствий применения противогололедных реагентов в г. Москве // Инженерная геология. 2009. № 1. С. 34–43. [Korolev V.A., Sokolov V.N., Samarin E.N. Evaluation of environmental and geological implications for the deicing agent use in Moscow. *Inzhenernaya geologiya*. 2009. № 1. Pp. 34–43.]

12. Костина М.В., Барабанщикова Н.С., Ясинская О.И. Изучение кроны клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) с позиций концепции архитектурных моделей и реитерации // Вестник Удмуртского университета. Серия: Биология. Науки о Земле. 2016. Вып. 4. С. 32–42. [Kostina M.V., Barabanshchikova N.S., Yasinskaya O.I. The crown structure of *Acer negundo* L. as viewed from the standpoint of the concept of architectural models and reiteration. *Bulletin of Udmurt University. Series: Biology. Earth Sciences*. 2016. Vol. 4. Pp. 32–42.]

13. Костина М.В., Минькова Н.О., Ясинская О.И. О биологии клена ясенелистного в зеленых насаждениях Москвы // Российский журнал биологических инвазий. 2013. № 4. С. 32–43. [Kostina M.V., Min'kova N.O., Yasinskaya O.I. Some Biological Features of *Acer negundo* L. in Green Plantations of Moscow. *Russian Journal of Biological Invasions*. 2013. № 4. Pp. 32–43.]

14. Кузьмичев Е.П., Белова Н.К. Графиоз и ильмовые заболонники в городских насаждениях // Научные труды МЛТИ. Вып. 167. М., 1985. С. 157–160. [Kuz'michev E.P., Belova N.K. Dutch elm disease (DED) and Elm Bark Beetles within urban plants. *Nauchnye trudy MLTI*. Vol. 167. Moscow, 1985. Pp. 157–160.]

15. Кузьмичев Е.П., Соколова Э.С., Мозолевская Е.Г. Болезни и вредители в лесах России. Т. 1. Болезни древесных растений. М., 2004. [Kuz'michev E.P., Sokolova E.S., Mozolevskaya E.G. Bolezni i vrediteli v lesakh Rossii [Diseases and plant pests in forests of Russia]. Т. 1. Bolezni drevesnykh rastenii [Diseases of woody plants]. Moscow, 2004.]

16. Майтулина Ю.К. О морфологии и прорастании семян клена ясенелистного из различных географических пунктов // Бюллетень Гл. ботанического сада. 1980. Вып. 117. С. 85–89. [Maitulina Yu.K. On morphology and seed germination of box elder maple (*Acer negundo* L.) from different locations. *Bulletin Main Botanical Garden*. 1980. Vol. 117. Pp. 85–89.]

17. Мозолевская Е.Г. Ясеневая изумрудная златка (*Agrilus planipennis* Fairmaire) в Москве // Достижения энтомологии на службе агропромышленного комплекса, лесного хозяйства и медицины: Тезисы докладов XIII съезда Русского энтомологического общества, Краснодар, 9–15 сентября 2007 г. Краснодар, 2007. С. 137–138. [Mozolevskaya E.G. Emerald ash borer (*Agrilus planipennis* Fairmaire) in Moscow. *Dostizheniya entomologii na sluzhbe agropromyshlennogo kompleksa, lesnogo khozyaistva i meditsiny*. Abstracts of the XIII Congress

of the Russian Entomological Society, Krasnodar, 9–15 September, 2007. Krasnodar, 2007. Pp. 137–138.]

18. Попова О.В., Попов В.П., Харахонова Г.У. Древесные растения лесных, защитных, зеленых насаждений: Учебное пособие. СПб., 2010. [Popova O.V., Popov V.P., Kharakhonova G.U. Drevesnye rasteniya lesnykh, zashchitnykh, zelenykh nasazhdenii [Woody plants of forest, protective, amenity stands]. St. Petersburg, 2010.]

19. Пчелин В.И. Дендрология: Учебник. Йошкар-Ола, 2007. [Pchelin V.I. Dendrologiya [Dendrology]. Yoshkar-Ola, 2007.]

20. Семёнова Л.В. Современные проблемы благоустройства городской среды // *NovaInfo.Ru*. 2017. № 63. Т. 1. С. 99–110. [Semenova L.V. Current Issues of the urban landscaping. *NovaInfo.Ru*. 2017. № 63. Vol. 1. Pp. 99–110.]

21. Соколова Э.С., Кузьмичев Е.П. Инфекционное усыхание липы // Защита растений. 1988. № 2. С. 28–30. [Sokolova E.S., Kuzmichev E.P. Thyrostroma Compactum Sacc. *Zashchita rastenii*. 1988. № 2. Pp. 28–30.]

22. Теодоронский В.С., Жеребцова Г.П. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы: Учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования. М., 2010. [Teodoronskii V.S., Zherebtsova G.P. Ozelenenie naseleennykh mest. Gradostroitel'nye osnovy [Urban planting. Basic Principles of urban planning]. Moscow, 2010.]

23. «Black»-лист инвазивных видов России / Виноградова Ю.К. и др. // Проблемы промышленной ботаники индустриально развитых регионов: Материалы IV Международной конференции. Кемерово, 2015. С. 68–73. [Vinogradova Yu.K. et al. Black Book of the Invasive Species in Russia. *Problemy promyshlennoi botaniki industrial'no razvitykh regionov*. Kemerovo, 2015. Pp. 68–73.]

24. Kostina M.V. et al. Structural Modifications of Birch (*Betula pendula* Roth.) Crown in Relation to Environmental Conditions. *Contemporary Problems of Ecology*. 2015. Vol. 8. № 5. Pp. 584–597.

Статья поступила в редакцию 21.05.2017.

The article was received on 21.05.2017.

Костина Марина Викторовна – доктор биологических наук, доцент; профессор кафедры ботаники Института биологии и химии, Московский педагогический государственный университет

Kostina Marina V. – Dr. Biol. Hab.; Professor of Department of Botany of Institute of Biology and Chemistry, Moscow State University of Education, Russian Federation

E-mail: mkostina@list.ru

Ясинская Оксана Игоревна – аспирант кафедры ботаники Института биологии и химии, Московский педагогический государственный университет

Yasinskaya Oksana I. – Post-graduate Student of Department of Botany of Institute of Biology and Chemistry, Moscow State University of Education, Russian Federation

E-mail: yasinka@land.ru

Барабанщикова Наталья Сергеевна – кандидат биологических наук; доцент кафедры ботаники Института биологии и химии, Московский педагогический государственный университет

Barabanshchikova Natalya S. – PhD in Biology; Associate Professor of Department of Botany of Institute of Biology and Chemistry, Moscow State University of Education, Russian Federation

E-mail: baraba@list.ru