

ИЗУЧЕНИЕ ИНВАЗИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА ACER NEGUNDO L. (SAPINDACEAE) В РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВАХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ Г. ХАБАРОВСКА: АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И АБИОТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ПЛОЩАДКАХ В БАССЕЙНЕ Р. ЧЕРНАЯ

**AN INVESTIGATION INTO THE INVASIVE
POTENTIAL OF ACER NEGUNDO L.
(SAPINDACEAE) WITHIN PLANT
COMMUNITIES OF THE URBANIZED
ENVIRONMENT OF KHABAROVSK:
AN ANALYSIS OF ITS DISPERSAL
AND ABIOTIC CHARACTERISTICS
ON EXPERIMENTAL PLOTS
IN THE CHERNAYA RIVER BASIN**

**A. Egorova
N. Vyvdtsev**

Summary. An investigation conducted in the Railway District of Khabarovsk City revealed a high incidence of *Acer negundo* L., identified as an invasive species. To quantitatively assess the distribution of *A. negundo*, a population inventory was performed on four experimental plots. The inventory results demonstrated a significant density of saplings and mature individuals, characterized by varying degrees of trunk inclination, and the presence of polycaudal specimens forming a dense understory layer. These morphological and demographic characteristics indicate successful naturalization and active expansion of *A. negundo* in local biotopes. A weak differentiation in sexual dimorphism was observed, with a slight dominance of male individuals. The encounter characteristics of the species are defined by the formation of monodominant communities, influencing biodiversity and the structure of native phytocenoses. Given the potential negative impact of *Acer negundo* L. on the local flora, it is advisable to conduct systematic monitoring of the species distribution and develop comprehensive strategies for controlling its population.

Keywords: *Acer negundo*, invasive species, stand inventory, experimental plots, urban environment, secondary area.

Егорова Анна Викторовна

*Аспирант, ФГБОУ ВО Тихоокеанский
государственный университет, г. Хабаровск
lapatina_anna@mail.ru*

Выводцев Николай Васильевич

*Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный
университет, г. Хабаровск*

Аннотация. В рамках исследования, проводимого в Железнодорожном районе г. Хабаровска, зафиксирована высокая частота встречаемости *Acer negundo* L., классифицируемого как инвазивный вид. С целью количественной оценки распространения *A. negundo* была проведена инвентаризация популяций на четырех экспериментальных площадках. Результаты инвентаризации продемонстрировали значительную плотность поросли и зрелых особей, характеризующихся различной степенью наклона стволов, а также наличие поликаудексных экземпляров, формирующих плотный подлесочный ярус. Данные морфологические и демографические характеристики свидетельствуют об успешной натурализации и активной экспансии *A. negundo* в локальных биотопах. Отмечена слабая дифференциация по половому диморфизму, с незначительным доминированием мужских особей. Характер встречаемости вида определяется как образование монодоминантных сообществ, оказывающих влияние на биоразнообразие и структуру аборигенных фитоценозов. Учитывая потенциальное негативное воздействие *Acer negundo* L. на местную флору, представляется целесообразным проведение систематического мониторинга распространения вида и разработка комплексных стратегий контроля его популяции.

Ключевые слова: *Acer negundo*, инвазивный вид, урбанизированная среда, распространение, абиотические факторы, растительные сообщества, Хабаровск.

Аcer negundo L. (Sapindaceae Juss.) идентифицируется как один из доминантных древесных инвазивных видов, характеризующийся широкой географической распространенностью [2], [3]. Изначально эндемичный для восточной части Северной Америки, вид в настоящее время интродуцирован в глобальном масштабе, охватывая все континенты, включая Северную и Южную Америку, Евразию, Австралию и Африку, что привело к формированию обширного вторичного ареала [4], [7]. Экологическая пластичность *Acer negundo* обуславливает его инвазионный потенциал в различных регионах вторичного ареала, с предпочтением к прибрежным и антропогенно нарушенным территориям. В Российской Федерации *Acer negundo* проявляет выраженные инвазионные характеристики, определяемые как один из ста наиболее опасных инвазивных видов и зафиксированные в региональных «черных книгах», документирующих негативное воздействие на местные экосистемы [5], [6]. Несмотря на широкое использование *Acer negundo* L. в урбанизированном озеленении г. Хабаровска, научные публикации, посвященные анализу его распространения и регенерации в городских экосистемах, ограничены [15]. В связи с вышеизложенным, инициировано настоящее исследование, направленное на установление количественных и качественных параметров, описывающих биологические особенности вида в условиях городской среды. В населенных пунктах, вследствие недостаточного уровня агротехнического обслуживания и контроля, *Acer negundo* L. формирует линейные насаждения шириной от 1 до 7 метров вдоль дорожных коммуникаций [7], что свидетельствует об экспансивном характере вида и потенциальной угрозе биоразнообразию урбанизированных экосистем [16].

Материалы и методы

В период с апреля по июнь были отобраны и детально охарактеризованы четыре временных экспериментальных площадки, локализованные в бассейне реки Черная, Железнодорожный район. Координатное определение местоположения и измерение пространственных параметров осуществлялось с использованием геоинформационных систем (ГИС) Google Maps. Пространственное распределение *Acer negundo* L. на каждой экспериментальной площадке было зафиксировано и картографировано с указанием геопространственных координат.

Результаты и обсуждение

Представлено детальное описание четырех экспериментальных площадок, предназначенных для изучения *Acer negundo* L. Первый участок, с площадью 7 га, расположен в зоне пересечения улиц Машинистов и Геодезическая. Инвентаризация древесной растительности проводилась как вдоль магистральных коммуникаций, так и на прилегающих внутридворовых территориях. Ви-

зуальный анализ картографических данных (Рис. 1) демонстрирует наличие 134 экземпляров *Acer negundo* L., достигающих высоты 5–8 м. Отмечено значительное количество регенеративного подроста, свидетельствующего о высокой репродуктивной способности вида. Доля ортотропных деревьев с доминирующим стволом составила 8,9 % от общего числа учтенных особей. Морфологически преобладают поликаудексные экземпляры, произрастающие под углом к горизонтальной поверхности.



Рис. 1. Распространение *Acer negundo* L. на первом участке исследования (пересечение улиц Машинистов и Геодезической)

Второй участок обследования (площадью 1,25 га), локализован в границах улиц Машинистов и территории стадиона КГБ ПОУ ХТТТ. Инвентаризация древесных насаждений осуществлялась на внутридворовой территории и по периметру стадиона. Результаты учета (Рис. 2) показали, что общее количество *Acer negundo* L. составило 75 экземпляров. Высота исследуемых деревьев достигала 5–8 м. Отмечено наличие обильного подроста. Морфологической особенностью популяции является преобладание многоствольных экземпляров, демонстрирующих наклонный рост относительно поверхности почвы.



Рис. 2. Результаты исследования, демонстрирующие наличие *Acer negundo* L. на втором участке (улица Машинистов, прилегающая к стадиону КГБ ПОУ ХТТТ)

На участке пересечения ул. Машинистов и пер. Клубный, вдоль дорожного полотна, зафиксировано произрастание *Acer negundo* L. в количестве 86 экземпляров (Рис. 3). Высота преобладающей части деревьев варьи-

рует в диапазоне 5–8 метров. Отмечено наличие трех моноствольных экземпляров, достигающих высоты 9 метров. Характерной особенностью популяции является обильный подрост. Подавляющее большинство учетных деревьев демонстрирует многоствольность и произрастает с наклоном относительно поверхности почвы.



Рис. 3. Обнаружение *Acer negundo* L. на третьем участке исследования (пересечение улиц Машинистов и Клубного переулка)

На четвертом учетном участке, расположенном на пересечении пер. Клубный и пер. Школьного, вдоль дорожного полотна зафиксировано 56 экземпляров *Acer negundo* L., достигающих высоты 5–8 метров (Рис. 4). Отмечено значительное количество подроста. Характерной особенностью популяции является многостволь-

ность всех учетных экземпляров и наклонный рост стволов относительно поверхности почвы, что может быть обусловлено геоботаническими особенностями местности или воздействием антропогенных факторов.



Рис. 4. Распространение *Acer negundo* L. на четвертом участке (пересечение пер. Клубный и пер. Школьного)

Выводы

Картографические данные (Рис. 5) демонстрируют высокую частоту встречаемости *Acer negundo* L. на исследуемой территории.

Способность *A. negundo* к формированию вторичных сообществ совместно с аборигенными видами на территориях с нарушенным почвенным покровом (например, после строительных работ или квазипожар-



Рис. 5. Карта распространения *Acer negundo* L. на пробных участках в бассейне р. Черная

ных поражений) указывает на потенциал к дальнейшему географическому расширению и постепенной инвазии в аборигенные растительные ассоциации [1], [8], [11]. Представленные наблюдения согласуются с выводами ряда исследователей, отмечающих высокую инвазивность *A. negundo* в различных географических регионах, что подчеркивает актуальность дальнейшего мониторинга и анализа распространения данного вида на территории г. Хабаровска с целью разработки эффективных стратегий контроля и минимизации его негативного влияния на местные экосистемы.

Расширенный анализ регенеративной способности *Acer negundo* L. на экспериментальных площадках выявил существенные различия в плотности поросли, коррелирующие с уровнем антропогенной нагрузки и структурными особенностями фитоценозов. В частности, на участках, прилегающих к транспортным магистралям, отмечена повышенная концентрация проростков и ювенильных особей, что, вероятно, обусловлено нарушением почвенного покрова и повышенной освещенностью. В то же время, во внутривидовых насаждениях, характеризующихся высокой сомкнутостью крон, регенерация *A. negundo* протекает менее интенсивно, что указывает на конкурентные взаимоотношения с аборигенными видами за ресурсы [13], [14].

Проведенные исследования позволили установить, что распределение *A. negundo* в бассейне р. Черная носит кластерный характер, с образованием монодоминантных участков, особенно в местах деградации есте-

ственной растительности. На таких участках *A. negundo* проявляет высокую конкурентоспособность, подавляя рост других видов и изменяя структуру почвенного покрова. Анализ морфометрических параметров деревьев выявил значительную вариабельность по показателям высоты, диаметра ствола и степени наклона, что свидетельствует об адаптации вида к различным экологическим условиям.

В рамках исследования также была предпринята попытка оценить вклад *A. negundo* в изменение биохимических характеристик почв. Предварительные данные свидетельствуют о том, что присутствие *A. negundo* приводит к увеличению концентрации органического вещества и изменению рН почвенного раствора [18]. Однако, для более детального изучения этого аспекта требуются дополнительные исследования с применением методов почвенного анализа и моделирования.

Полученные результаты подчеркивают необходимость разработки комплексных стратегий по контролю за распространением *A. negundo* в урбанизированной среде г. Хабаровска. Данные стратегии должны включать мониторинг популяций, ограничение распространения, восстановление аборигенных фитоценозов и повышение экологического сознания населения. Эффективная реализация данных мер позволит минимизировать негативное воздействие инвазивного вида на местные экосистемы и сохранить биоразнообразие урбанизированных территорий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова Л.А. Инвазионный компонент флоры Хабаровского края // Рос. журн. биологических инвазий, 2012. № 4. С. 2–9.
2. Антонова Л.А. Спонтанное расселение интродуцированных деревьев и кустарников в Хабаровском крае // Охрана и рациональное использование лесных ресурсов. Материалы VI Междунар. форума, Благовещенск — Хэйхэ — Харбин, 10–17 июня 2013 г. Благовещенск — Хэйхэ — Харбин: Изд-во ДальГАУ, 2013. С. 38–43.
3. Виноградова Ю.К., Галкина М.А., Котенко О.В., Тохтарь В.К., Зеленкова В.Н., Курской А.Ю. Расселение клена ясенелистного *Acer negundo* L. вдоль Транссибирской магистрали // Вестник Тверского государственного университета. Серия «Биология и экология». — 2022. — № 2 (66). — С. 100–101. DOI: 10.26456/vtbio256.
4. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 512 с.
5. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. 279 с.
6. Ермолова А.С. Состояние, рост и ресурсный потенциал насаждений тополя белого в поймах рек степного Придонья: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. — Пушкино, 2016.
7. Дгебуадзе Ю.Ю., Петросян В.Г., Хляп Л.А. Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / под ред. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. 688 с.
8. Дубровин Д.И., Крупина Д.П. Эффект сомкнутости крон инвазивного *Acer negundo* L. на плотность видов и обилие трав в урбанизированных сообществах // Наука, природа и общество. Материалы Всерос. науч. конф., посвященной 100-летию Ильменского государственного заповедника, 100-летию со дня рождения академика П.Л. Горчаковского и 70-летию со дня рождения минералога В.О. Полякова, Миасс, 10–14 мая 2020 года. Миасс: Ильменский государственный заповедник, 2020. С. 58–62.
9. Ильичев В.А. Биосферная совместимость — принцип, позволяющий построить парадигму жизни в гармонии с планетой Земля // Научно-технический журнал. — 2013. — № 1. — С. 4.
10. Коляда Н.А. Древесные растения селитебных территорий г. Уссурийска (Приморский край) // Астраханский вестник экологического образования. — 2018. — № 1 (43). — С. 190–199.

11. Коляда Н.А. К уточнению границ вторичных ареалов североамериканских потенциально инвазионных видов древесных растений на юге Дальнего Востока России // Сибирский лесной журнал. — 2021. — № 1. — С. 68–76.
12. Коляда Н.А. Формирование монодоминантных сообществ клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) на юге Дальнего Востока России / Н.А. Коляда // Лесной вестник. — 2022. — № 2. — С. 14–23.
13. Костина М.В., Минькова, Н.О., Ясинская, О.И. О биологии клёна ясенелистного в зелёных насаждениях Москвы / М.В. Костина, Н.О. Минькова, О.И. Ясинская // Российский Журнал Биологических Инвазий. — 2013. — № 4. — С. 32–43.
14. Котова Л.А. Эколого-биологические особенности вида клён ясенелистный (*Acer negundo* L.), произрастающего в г. Витебске // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации : материалы XI международной конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 6 декабря 2024 г. / Ви-теб. гос. ун-т; редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. — Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. — URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/45577> (дата обращения: 10.03.2025). — Текст: электронный.
15. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Фитоинвазии: остановить нельзя сдаваться / под ред. В.В. Чуб. — М.: Издательство Московского университета, 2022.
16. Панасенко Н.Н. Роль инвазионных растений в современных процессах преобразования растительного покрова: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. — Брянск, 2021.
17. Ситников М.А., Онистратенко Н.В. Основные экологически значимые метаболиты клена ясенелистного *Acer negundo* и его аллелопатическая роль в пойменной экосистеме // Антропогенная трансформация геопространства: природа, хозяйство, общество: Материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 01–04 октября 2019 г. Волгоград: Изд-во Волгоградского гос. ун-та, 2010. С. 121–126.
18. Стародубцева Е.А., Морозова О.В., Григорьевская А.Я. Материалы к «Черной книге Воронежской области» // Рос. журн. биологических инвазий, 2014. № 2. С. 133–149 [16] Черная книга флоры Сибири / под ред. Ю.К. Виноградовой, А.Н. Куприянова. Новосибирск: Гео, 2016. 439 с
19. Ступникова Т.В., Косицына О.А., Козлова А.Б. Количественное участие представителей арборифлоры в различных типах насаждений Благовещенска (Амурская область) // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо».
20. Тупицына Л.С., Иноземцева А.С., Тупицын С.С. Развитие крылаток клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в условиях г. Тюмени // Электронный научно-производственный журнал «АгроЭкоИнфо».
21. Урбоэкосистемы: проблемы и перспективы развития: материалы V научно-практической конференции / отв. ред. Н.Н. Никитина. — Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2010. — вып. 5. — 350 с. ISBN-978-5-91307-109-5.
22. Шамилов А.С. Американская белая бабочка и система защитных мероприятий в очагах ее массового размножения: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. — Москва, 2011.
23. Шамшиев Б.Н., Абсатаров Р.Р., Маметова К.К. Анализ видовового состава древесно-кустарниковых пород, их роль в структуре городских парков г. Ош // Бюллетень науки и практики. — 2024. — Т. 10. — № 8. — С. 123–124. — DOI: 10.33619/2414-2948/105.
24. Экология урбанизированных территорий: материалы российско-китайской конференции. (Брянск, 25–27 мая 2017 г.) / Брян. гос. инженер.-технол. ун-т. — Брянск, 2017. — 191 с.

© Егорова Анна Викторовна (lapatina_anna@mail.ru); Выводцев Николай Васильевич
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»