

мы проанализировали использование среды Мурасиге–Скуга, состоящей из растворов макро- и микросолей с добавлением хелата железа, сахарозы и витаминов РР, В₁, В₆, В₈.

В результате проведенных исследований был показан рост промышленного штамма вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*) и выделенного из почвы гриба рода *Trichoderma* на среде MS.

Заключение. Среда Мурасиге–Скуга может быть использована как при введении в культуру растительных эксплантов при микроклональном размножения растений, так и для поверхностного культивирования ксилотрофных грибов.

1. Кухарчик, Н.В. Получение посадочного материала плодовых и ягодных растений *in vitro* / Н.В. Кухарчик // Наука и инновации. – 2019. – № 6(196). – С. 17–21.

2. Жерносеков, Д.Д. Применение ксилотрофных грибов рода *Pleurotus* и *Trichoderma* в современной биотехнологии [Текст] / Д.Д. Жерносеков // Веснік ВДУ. – 2022. – № 3(116). – С. 17–21.

3. Джигадло, Е.Н. Методические рекомендации по использованию биотехнологических методов в работе с плодовыми, ягодными и декоративными культурами/ Е.Н. Джигадло, М.И. Джигадло, Л.В. Гольшкіна. – Орел: ВНИИСПК, 2005. – 162 с.

4. Жерносеков, Д.Д. Подбор условий для поверхностного и глубинного культивирования промышленного штамма *Pleurotus ostreatus* с целью получения молокосвертывающего фермента / Д.Д. Жерносеков, Е.Е Павлова., А.А Литенкова., А.Б Шикунец // Весн. Вісн. дзярж. ун-та. – 2023. – № 4(121). – С.11–16.

ИНВАЗИЯ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО В БАССЕЙНЕ РЕКИ ЛУЧЕСЫ

Л.М. Мерзвинский, Ю.И. Высоцкий, С.Э. Латышев
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерава

Клен ясенелистный – *Acer negundo* относится к наиболее опасным инвазионным древесным видам растений на территории Беларуси. Этот вид распространен по всей территории Республики Беларусь (рис. 1) [1].

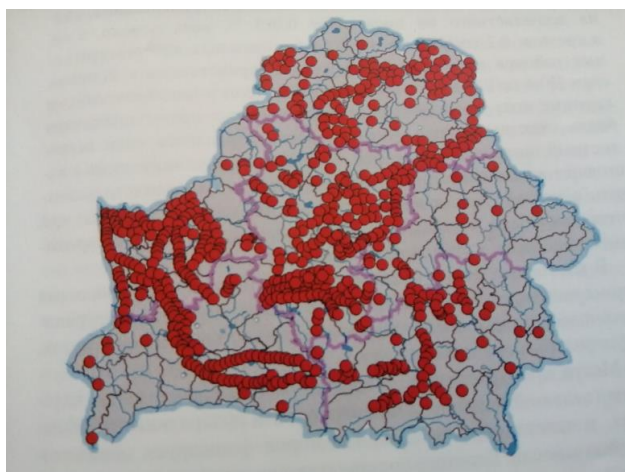


Рисунок 1 – Распространение *Acer negundo* в Беларуси [1]

Клен ясенелистный имеет чрезвычайно широкий экологический диапазон (типичный эврибионт) за счет высокой толерантности к дефициту почвенной влаги и питательных веществ. Хорошо переносит длительное подтопление. В естественном ареале встречается в различных типах экосистем – на болотах, в пойменных лесах, широколиственных лесах, хвойных лесах с елью и сосной, в дубовых редколесьях, в прериях и т.д. [1]. В Беларуси, как и во всей Европе распространился в поймах рек и антропогенно нарушенных лесах. Заселил многочисленные антропогенные экотопы – заброшенные поля и сады, обочины железных и автомобильных дорог, парки, населенные пункты,

свалки, кладбища и т.д. *Acer negundo* воздействует на природные экосистемы за счет высокой продуктивности, может конкурентно вытеснять другие виды деревьев, создавая затенение, потребляя биогенные химические элементы, отрицательно влияет на биологическое разнообразие, местами создает монодоминантные заросли. Клен ясенелистный относится к так называемым «трансформерам» – т.е. видам, полностью меняющим тип растительности, преобразовывающим структуру и функционирование экосистем. Высокая конкурентная способность клена ясенелистного обусловлена в том числе его аллелопатическими свойствами [2].

Цель исследований: выявить места произрастания инвазивного вида Клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) с применением ГИС-технологий в бассейне реки Лучесы, оценить характер его распространения на изучаемой территории, дать комплексную оценку инвазивного потенциала.

Материал и методы. Материалом исследования являлись очаги инвазии клена ясенелистного (*Acer negundo* L.). Эколого-флористические исследования проводились детально-маршрутным методом с применением GPS-навигации; обработка результатов осуществлялась с использованием ГИС-технологий и ГИС-картографирования, решение статистических и расчетных задач с использованием электронной карты и созданной ГИС распространения клена ясенелистного (*Acer negundo* L.).

Результаты и их обсуждение. Авторами в 2021 году обследована пойма р. Лучесы (левый приток Западной Двины) от истока (оз. Зеленское, агрогородок Бабиновичи) до слияния с р. Западной Двиной. Исследования проводили путем сплава на лодке по реке. Клен зафиксирован в озеленении агрогородка Бабиновичи и начал распространяться в окрестностях деревни на лугу и у реки. На притоках Лучесы (р. Мошна, Суходровка, Черница) клена не выявлено. В бассейне реки клен встречается в озеленении на территории 8 прибрежных деревень и имеет один крупный очаг инвазии на самой реке Лучесы.

Ниже приводятся GPS-координаты и краткое описание состояния выявленных и зафиксированных локалитетов клена ясенелистного.

GPS 288, N 55, 149160°, E 30, 189100°. Окрестности д. Бороники (окраина г. Витебска в микрорайоне Лучеса) на перекрестке напротив кладбища по пустырю нового коттеджного поселка и вдоль проезда к водозабору. Многочисленные группы и одиночные деревца молодых кленов на нарушенных землях. Формируется новая инвазивная популяция.

GPS 289, N 55, 132180°, E 30, 193870°, точка GPS 290 N 55, 126800°, E 30, 196600°. Окрестности д. Бороники (окраина г. Витебска в микрорайоне Лучеса). По дороге на д. Павлюченки, за железнодорожным переездом, на въезде в лес слева и справа от дороги по прогалине на территории снесенной деревни Аксановка два больших пятна старых ясенелистных кленов. Старый очаг инвазии общей площадью 0,38 га.

GPS 291, N 55, 079260°, E 30, 153640°. Окрестности д. Бороники (окраина г. Витебска в микрорайоне Лучеса). По дороге на д. Павлюченки на высоком крутом обрыве к р. Лучеса (на бровке террасы левого берега) куртина старых плодоносящих кленов. Происходит расселение локалитета вниз по реке.

GPS 293, N 55, 084710°, E 30, 177870°. В д. Сосновка от точки GPS 293 до точки GPS 295 (N 55, 083760°, E 30, 165200°) вдоль обочины редкой полосой по придорожной канаве разновозрастные клены на протяжении около 1 км.

GPS 296, N 55, 051550°, E 30, 237590°. Окрестности д. Перевоз. На левом берегу на пологом открытом склоне единичные молодые клены (5 шт.). Происходит заселение берега и начало формирования новой инвазивной популяции.

GPS 298, N 55, 014450°, E 30, 187800°. Окрестности д. Замосточье. При въезде в д. Замосточье слева у дороги единичные молодые клены. Происходит формирование новой инвазивной популяции.

GPS 299, N 55, 051550°, E 30, 237590°. Окрестности д. Замосточье. Куртина из 30 взрослых плодоносящих кленов на площади 20*30 м. Происходит заселение сеянцами прилегающих пустырей.

GPS 300, N 55, 051550°, E 30, 237590°. На перекрестке д. Замосточье три куртины взрослых кленов и массовый самосев клена вдоль придорожного кювета. Большая узкая куртина вдоль леса за магазином. Общая площадь локалитетов в месте произрастания более 0,3 га. Происходит заселение сеянцами клена пустыря за магазином.

GPS 301, N 55, 013370°, E 30, 178480°. В д. Замосточье, на пустыре рядом с железнодорожным вокзалом, две куртины взрослых кленов общей площадью 858 м².

GPS 305, N 55, 018310°, E 30, 176660°. В д. Замосточье на железнодорожном переезде (на север) в защитной полосе две куртины взрослых кленов площадью 384 м². Угроза расселения инвазивного вида вдоль железной дороги.

GPS 302, N 54, 976670°, E 29, 192790°. На территории д. Савченки клен ясенелистный повсеместно на заброшенных огородах и пустырях. Угроза распространения очага инвазии в пойму реки Лучесы.

GPS 303, N 54, 942890°, E 30, 184320°. По а/д Н–2306 Новка–Замосточье–Савченки–Ляхи. У дороги, на заброшенном закустаренном поле, одно старое плодоносящее дерево клена. Высокая угроза заселения сеянцами заброшенного поля и попадания клена в пойму протекающей рядом реки Лучесы.

GPS 304, N 54, 926630°, E 30, 188460°. В д. Ляхи куртина разновозрастных плодоносящих кленов. Угроза попадания семян инвазивного вида в пойму протекающей поблизости р. Оболянки (левый приток р. Лучесы).

GPS 306, N 55, 079260°, E 30, 153640°. По а/д Н–2306 Новка–Замосточье–Савченки–Ляхи слева и справа от перекрестка а/д на д. Сосновка по восточной стороне дороги на протяжении 1 км многочисленные молодые деревья вдоль обочины до д. Новка.

GPS 307, N 55, 134750°, E 30, 160220°. По а/д Н–2306 Новка–Замосточье–Савченки–Ляхи. Перед железнодорожным переездом на восточной обочине дороги куртина из 50 молодых кленов.

GPS 308, N 55, 079260°, E 30, 153640°. По а/д Н–2306 в аг. Новка на восточной стороне дороги в придорожной полосе в культуре 10 взрослых деревьев.

GPS 312, N 54, 939580°, E 30, 198180°. Окрестности д. Шарки. На обоих берегах реки в районе навесного моста через р. Лучеса 4 узких локалитета, представляющие полосу старых кленов общей площадью 6134 м² (рис. 2).



Рисунок 2 – Локалитеты клена ясенелистного в точке GPS 312 окрестностях д. Шарки

GPS 314, N 54, 947370°, E 30, 193480°. По а/д Н–2306 Новка – Замосточье–Савченки–Ляхи. В д. Шарки на перекрёстке и вдоль улицы куртины разновозрастных кленов (45 шт.) происходит расселение по пустырям и в пойму р. Лучесы.

GPS 315, N 54, 946200°, E 30, 189460°. По а/д Н–2306 Новка –Замосточье–Савченки–Ляхи. В окрестностях д. Шарки (на запад) на противоположной стороне старицы, на закустаренном луге 5 молодых кленов. Формируется новая инвазивная популяция (рис. 3).



Рисунок 3 – Очаг инвазии клена ясенелистного в д. Шарки

Заключение. Проведена инвентаризация мест произрастания клена ясенелистного в долине реки Лучеса. Зафиксированы GPS-координаты выявленных местопроизрастаний клена общей площадью 9463 м², сделано описание состояния его популяций, создана картографическая база данных современного распространения клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в программе *OziExplorer*, ГИС его распространения в программе *MapInfo*. ГИС-анализ расположения очагов и проективного покрытия клена в очагах, видов (формы) очагов, возрастного состава очагов инвазии показал, каким путем происходит распространение инвазии.

Установлено, что процесс распространения инвазии клена ясенелистного в долинах рек развивается путем переноса семян вниз по реке из очагов первичной инвазии (взрослые старые плодоносящие деревья). Ниже по реке, где сеянцам удалось внедриться в растительность, возникают новые популяции клена ясенелистного (очаги вторичной инвазии). Эти очаги 2-й генерации располагаются на разном удалении от материнского растения. При достижении генеративного возраста деревьев в очагах вторичной инвазии (2-й генерации), распространяют свои семена дальше вниз по реке. В местах внедрения их сеянцев развиваются очаги вторичной инвазии (3-й генерации). В случае успешного развития новой инвазивной популяции через несколько лет процесс расселения клена ясенелистного повторяется.

Работа выполнена в рамках НИР «Комплексная оценка инвазивного потенциала Клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) в бассейне реки Западной Двины в пределах Беларуси» ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда», п/п 10.2 «Биоразнообразие, биоресурсы, экология».

1. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д.В. Дубовик [и др.]; под общ. ред. В.И. Парфенова, А.В. Пугачевского; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. Ботаники им. В.Ф. Купревича. – Минск: Беларуская навука, 2020. – 407 с.

2. Яхновец М.Н., Мерзвинский Л.М. Влияние *Acer negundo* на флористический состав живого напочвенного покрова лесных сообществ в долине реки Пина // Сахаровские чтения 2023 года: экологические проблемы XXI века = Sakharov readings 2023: environmental problems of the XXI century: материалы 23-й международной научной конференции, 18–19 мая 2023 г., г. Минск, Республика Беларусь: в 2 ч. / Междунар. гос. экол. ин-т им. А.Д. Сахарова Бел. гос. ун-та; редкол.: А.Н. Батян [и др.]; под ред. д-ра б. н., доцента О.И. Родькина, к. т. н., доцента М.Г. Герменчук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2023. – Ч. 2. – С. 103–108.