

Заключение. Проведенное сравнение показало, что разные виды ксилотрофных грибов демонстрируют предпочтение к различным питательным средам в зависимости от их биологических особенностей и потребностей в углероде и азоте. Например, грибы рода *Trichoderma* лучше всего реагировали на базовую среду Мурасиге-Скуга, тогда как *Pleurotus ostreatus* проявил себя лучше на сусло-агаровой и картофельно-сахарозной среде. Наиболее впечатляющие результаты были получены при использовании винассированного жома в среде Чапека-Докса для грибов рода *Trichoderma*, что подчеркивает значимость выбора сложных источников углерода для обеспечения оптимального роста и активности ферментов.

Введение в состав среды таких компонентов, как винассированный жом, позволяет эффективно использовать промышленные отходы и способствует созданию экономически выгодных решений для биотехнологического производства. В перспективе использование подобных субстратов может стать важной частью развития устойчивых биотехнологий, ориентированных на переработку отходов и получение ферментных препаратов.

1. Вашневская, А.В. Подбор условий поверхностного культивирования промышленного штамма *Pleurotus ostreatus* / А.В. Вашневская, Е.Е. Павлова, П.А. Суворова // Молодость. Интеллект. Инициатива: мат. XII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 26 апреля 2024 / Витебский Государственный Университет им. П.М. Машерова; редкол.: Е.Я. Аршанский (отв. ред.) [и др.]. – Витебск, ВГУ им. П.М. Машерова, 2024. – С. 78–80. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/43214>.

2. Вашневская, А.В. Глубинное культивирование ксилотрофных грибов, отобранных в Гомельской области с целью получения ферментных препаратов для промышленного использования / А.В. Вашневская, А.В. Лукомский, П.А. Суворова // Международная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «XVIII Машеровские чтения», Витебск, 2024. – С. 71–73. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/44700>.

3. Жерносеков, Д.Д. Поиск оптимальных условий культивирования ксилотрофных грибов (вешенки обыкновенной и триходермы) и их антибактериальная активность / Д.Д. Жерносеков, П.Н. Кузьмин // Наука – образованию, производству, экономике: Материалы 74-й Региональной научно-практической конференции преподавателей, научных сотрудников и аспирантов, Витебск, 18 февраля 2022. Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2022. – С. 60–62. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/31576>.

4. Зарипова, Г.Ф. Биологические особенности местных изолятов траметоидных и трутовиков и некоторые аспекты их культивирования / Г.Ф. Зарипова, А.А. Широких, И.Г. Широких // *Популяционная экология*. – 2015. – № 4. – С. 94–101.

5. Литенкова А., Питательные среды и субстраты для культивирования первичного гаплоидного мицелия вешенки обыкновенной / Лицкевич Т., Павлова Е.; науч. рук. А.В. Лукомский // От идеи к инновации: Материалы XXX Международной студенческой конференции. – Мозырь: 2023. – С. 149–150.

6. Лукомский, А.В. Среда Мурасиге-Скуга для микрклонального размножения растений и поверхностного культивирования ксилотрофных грибов / А.В. Лукомский, Т.Н. Лицкевич, Д.Д. Жерносеков // Наука – образованию, производству, экономике [Электронный ресурс]: материалы 76-й Региональной науч.-практ. конф. преподавателей, науч. сотр. и аспирантов, Витебск, 1 марта 2024 г. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. – С. 88–90. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/42250>.

7. Соловьева Л.М., Ефимов А.А. Использование винассированного жома в качестве питательной среды для грибов // *Биотехнологические процессы*. – 2019. – Т. 11, № 5. – С. 220–227.

8. Филипчик, А.Д. Использование грибов рода *Trichoderma* для защиты сельскохозяйственных и декоративных растений / А.Д. Филипчик, Н.А. Новицкий, Д.О. Блинова; науч. рук. Д.Д. Жерносеков // Молодость. Интеллект. Инициатива: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. студентов и магистрантов, Витебск, 26 апреля 2024 года: в 2 т. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2024. – Т. 1. – С. 135–136. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/43246>.

ГОРОД ДИСНА КАК ПЕРВИЧНЫЙ ЦЕНТР ИНВАЗИИ КЛЕНА ЯСЕНЕЛИСТНОГО (*ACER NEGUNDO* L.) И РОБИНИИ ЛОЖНОАКАЦИИ (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) В МИОРСКОМ РАЙОНЕ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ

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

Экспансия агрессивных чужеродных видов, представляющих опасность для биоразнообразия экосистем, наносящих экономический и экологический ущерб и вред здоровью человека, приобретает угрожающий масштаб. Инвазивные виды обладают высокой экологической пластичностью и способны быстро внедряться в нарушенные экосистемы. Нарушенные экосистемы из-за низкого видового разнообразия и значительного количества свободных ниш являются наиболее уязвимыми и нестабильными. Внедрение агрессивных инвазивных видов в естественные фитоценозы в качестве доминантных

структур приводит к реальной угрозе биоразнообразию и коренному преобразованию фитоценозов. Интенсивно расширяется процесс локальной натурализации интродуцентов, которые в антропогенно измененных экотопах могут занимать позиции нативных видов. Мониторинг расселения этих видов, прогноз экспансии и попытка локализации и контроля очагов инвазии являются важной задачей экологической безопасности государства.

Наиболее агрессивными древесными инвазивными видами являются Клен ясенелистный (*Acer negundo* L.) и Робиния ложноакация (*Robinia pseudoacacia* L.). Актуальность исследований подтверждается тем, что данные виды включены в перечень растений, запрещенных к интродукции и (или) акклиматизации, установленный постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28.11.2008 №106 «О некоторых вопросах регулирования интродукции и (или) акклиматизации растений». Распространение и численность данных растений также подлежит регулированию в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 07.12.2016 №1002 «О некоторых вопросах регулирования распространения и численности видов растений». Кроме них под запретом находятся следующие виды растений: борщевик Сосновского, борщевик Мантегацци, золотарник канадский, золотарник гигантский, конопля посевная, мак снотворный, эхиноцистис лопастной. По данным Черной книги Республики Беларусь [1] в начале 20 века робиния выращивалась преимущественно на юге республики (в Брестской и Гомельской областях) культивировалась в насаждениях в населенных пунктах, особенно в старинных парках), и лишь отдельные экземпляры выращивались на севере. В Государственном кадастре растительного мира указывается, что робиния ложноакация отмечена в 105 районах Беларуси, для Витебской области названы всего 38 мест произрастания [2]. По проведенным ранее наблюдениям на севере республики робиния ложноакация в суровые зимы повреждалась морозами. Но в связи с потеплением климата, в наблюдаемых популяциях она стала хорошо переносить зимний период и активно плодоносит.

Робиния хорошо размножается семенами и корневыми отпрысками, особенно после вырубki взрослых деревьев. В настоящее время робиния ложноакация активно расселяется по территории Беларуси, в том числе и на севере в Витебской области. Выходя за пределы первичных центров инвазии (парков и населенных пунктов) она начала натурализоваться вдоль дорог и в нарушенных местообитаниях. Обладая повышенной конкурентоспособностью и эколого-биологическими способностями, робиния, проникая в естественные сообщества, постепенно их трансформирует и вытесняет аборигенные виды растений.

Цель исследования – определить первичные центры инвазии древесных инвазивных видов Клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) и Робинии ложноакации (*Robinia pseudoacacia* L.) в Миорском районе Витебской области.

Работа выполняется в рамках задания «Определить скорость распространения древесных инвазивных видов клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) и робинии ложноакации (*Robinia pseudoacacia* L.) в пределах Витебской области и разработать прогноз их расселения из первичных центров инвазии» ГПНИ № 10 «Природные ресурсы и окружающая среда», подпрограмма «Биоразнообразие, биоресурсы, экология».

Материал и методы. Материалом исследования являлись очаги инвазии клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) и робинии ложноакации (*Robinia pseudoacacia* L.) в г. Дисна Миорского района. Исследования проводились детально-маршрутным методом. Населенные пункты и путевые коммуникации обследовали на автомобиле с применением GPS-навигации. Обработка результатов осуществлялась с использованием ГИС-технологий и ГИС-картографирования. В местах, где клен ясенелистный и робиния ложноакация представлены высоковозрастными деревьями, были заложены пробные площадки для определения их возраста и скорости распространения этих видов.

Скорость инвазии определяется исходя из данных по возрастной структуре популяций, направлений распространения (учитывая розу ветров, транспортных артерий, водных потоков и др.) и наличия молодой семенной поросли клена и робинии. Скорость распространения указывается по времени и расстоянию, на которое расселились клен и робиния с мест интродукции (первичных центров инвазии).

Результаты и их обсуждение. В 2023 году в Миорском районе нами зафиксировано 32 места произрастания клена ясенелистного. Клен встречался в озеленении 8 населенных пунктов района (Миоры, Гвардейская, Дисна, Дригучи, Леанполь, Пересловка, Слобода, Узмены).

Дисна – город в Миорском районе Витебской области. Расположен на расстоянии 45 км восточнее г. Миоры на реке Дисна в месте впадения её в реку Западная Двина. По нашему мнению, город Дисна является первичным центром инвазии Клена ясенелистного и Робинии ложноакалии, так как здесь произрастают самые высоковозрастные деревья этих видов. Исследования проводились в августе 2024 года.

Источником инвазии Робинии ложноакалии являются растения, привезенные из Гомеля и посаженные примерно 10 лет назад на приусадебном участке справа от въезда в Дисну. (координаты – N 55, 550120 °, E 28, 213200). На участке за забором произрастает 7 крупных плодоносящих деревьев (рисунок 1). В придорожной полосе самосев (более 10 разновозрастных экземпляров) (рисунок 2). Дальнейшее распространение семян частично сдерживает ежегодное скашивание газона.

Источником инвазии Клена ясенелистного являются деревья, высаженные для озеленения в городском парке. Самые крупные 10 деревьев с окружностью ствола 160–170 см. (координаты – N 55, 566860, E 28, 213140). Из них только 2 самых крупных мужские экземпляры. Маточные женские деревья дают огромное количество семян. Это привело к тому, что в самом парке и по всему городу на хоздворах, обочинах дорог и на участках распространена разновозрастная поросль клена (рисунки 3, 4). Также источником инвазии является крупный женский экземпляр клена ясенелистного, произрастающего на берегу в устье реки Дисна (координаты – N 55, 565120 °, E 28, 22617026). Отсюда клен активно расселяется по берегу реки Западная Двина. Распространение его в бассейне реки Западная Двина в пределах Беларуси нами осуществлялось ранее [3].



Рисунок 1– Маточные экземпляры робинии



Рисунок 2 – Семенная поросль



Рисунок 3 – Маточные экземпляры клена



Рисунок 4 – Семенная поросль клена

Заключение. Насаждения клена и робинии в г. Дисна являются первичным центром инвазии и отсюда они активно расселяются по берегам реки, в самом городе и по путевым коммуникациям в другие населенные пункты. Полученные новые данные будут использованы для ведения Кадастра растительного мира Беларуси и заинтересованными организациями (Витебский областной комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды, районные природоохранные инспекции, органы исполнительной власти) для планирования мероприятий по уничтожению и ограничению распространения этих инвазивных видов. Для предотвращения дальнейшего распространения этих агрессивных инвазивных видов необходимо в первую очередь изымать из популяций женские плодоносящие экземпляры клена ясенелистного и взрослые плодоносящие экземпляры робинии ложноакации.

1. Черная книга флоры Беларуси: чужеродные вредоносные растения / Д.В. Дубовик [и др.]; под общ. ред. В.И. Парфенова, А.В. Пугачевского. – Минск: Беларус. навука, 2020. – 407 с.

2. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь. Основы кадастра. Первичное обследование 2002–2017 гг. / О.М. Масловский [и др.]; науч. ред. А. В. Пугачевский. – Минск: Беларус. навука, 2019. – 599 с.

3. Мержвинский, Л.М. Распространение опасного инвазивного вида клена ясенелистного (*Acer Negundo* L.) в бассейне реки Западная Двина в пределах Беларуси / Л.М. Мержвинский, Ю.И. Высоцкий, С.Э. Латышев // Региональное сотрудничество БРИКС: современные проблемы экологии и природопользования : тезисы докладов второй международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 18–20 сентября 2024 г. – Петрозаводск : Карельский научный центр Российской академии наук, 2024. – С. 109–110. <https://rep.vsu.by/handle/123456789/45531>.

НАХОДКИ ОХРАНЯЕМЫХ РАСТЕНИЙ В ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ В 2023 И 2024 ГОДАХ

*Л.М. Мержвинский, В.М. Коцур, С.Э. Латышев, И.А. Солодовников
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В 2023 и 2024 годах нами проводились полевые исследования флоры и растительности в различных районах Витебской области (правый борт долины реки Суходровка на западной окраине д. Кузьменцы Витебского района, побережье реки Бикложа в Бешенковичском районе, окрестности базы учебных полевых практик в д. Слобода Шумилинского района и в прибрежной зоне реки Западная Двина в Полоцком районе). Большую часть обследованных территорий занимают естественные и частично