

2 Шалыго, Н. В. Микроводоросли и цианобактерии как биоудобрение / Н. В. Шалыго // Наука и инновации. – 2019. – № 3 (193). – С. 22–26.

3 Звягинцев, Д. Г. Биология почв / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.

4 Гайсина, Л. А. Современные методы выделения и культивирования водорослей: учебное пособие / Л. А. Гайсина, А. И. Фазлутдинова, Р. Р. Кабиров. – Уфа, 2008. – 151 с.

5 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести: ГОСТ 12038-84. – Введ. 01.01.2002. – М.: Изд-во стандартизации, 2001. – 30 с.

УДК 632.4

*В. Н. Шевко*

*Науч. рук.: Ю. М. Бачура, канд. биол. наук, доцент*

## **МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ**

*В статье описана проблема недостаточной диагностики зеленых насаждений урбанизированных территорий. Отмечена необходимость молекулярно-генетического анализа для дальнейших исследований. Генетическая идентификация позволила обнаружить многочисленные инвазивные неизученные грибные инфекции древесных растений на урбанизированной территории. В основной части приведена методика исследований, описано проведение серии экспериментов по выявлению инфекционных заболеваний ветвей и листьев древесных растений.*

Проблема работы заключается в несоответствии действующей фитосанитарной методики мониторинга, исключаящей генетическую диагностику. Изменение климата на юге Беларуси усилило абиотическую нагрузку на фитоценозы и способствовало проникновению инвазивных патогенов. Это затрудняет оценку истинного спектра и вредоносности заболеваний, особенно для урбанизированных насаждений, где спектр патогенов уникален из-за антропогенной нагрузки и мозаичности структуры. Отсутствие масштабного молекулярно-фитопатологического мониторинга городских территорий обуславливает существенный пробел в данных.

Целью работы являлось изучение методов диагностики возбудителей инфекционных заболеваний растений.

Методика исследования: с образцов растений отбирали листья (хвою) и фрагменты ветвей с симптомами инфекции (пятнистости, некрозы и др.). Суммарную ДНК экстрагировали СТАВ-методом. Для диагностики спектра грибной инфекции проводили ПЦР с универсальными праймерами ITS1-F/ITS2, амплифицирующими locus ITS1 рДНК. Видовой спектр анализировали методами фрагментного анализа и секвенирования ампликонов по Сэнгеру. Идентификацию секвенированных последовательностей выполняли с использованием онлайн-ресурса NCBI BLAST в базе данных NCBI.

На рисунке 1 представлен фрагмент данных ПЦР-диагностики исследованных образцов.

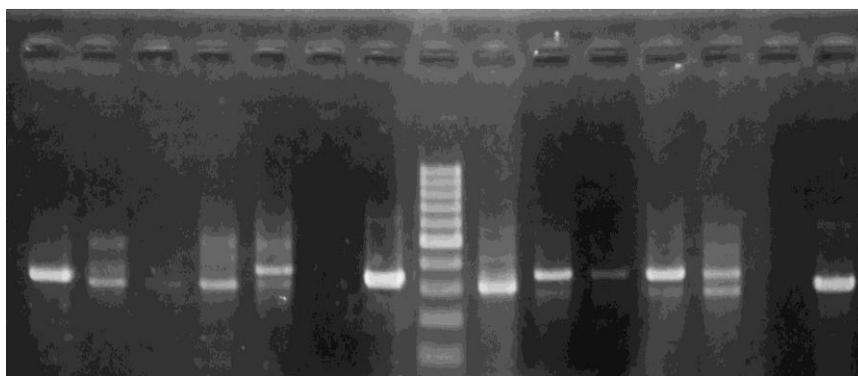


Рисунок 1 – Фрагмент ПЦР-спектра грибной микрофлоры хвои сеянцев сосны с праймерами ITS1F/ITS2 в 1,5 % агарозном геле

В программном обеспечении Sequencing Analysis Software 6.2 была проведена первичная обработка секвенированных последовательностей нуклеотидов (рисунок 2).

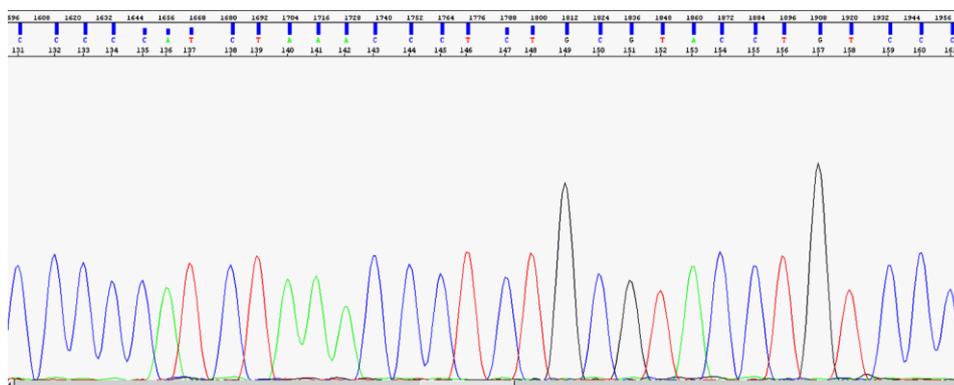


Рисунок 2 – Анализ секвенированной последовательности локуса ITS1 рДНК грибов в программном обеспечении Sequencing Analysis Software 6.2

В придорожных посадках и скверах в некротизированной хвое ели сизой (*Picea glauca* (Moench) Voss) доминировал малоизученный фитопатогенный гриб *Rhizosphaera minteri* Joanne E. Taylor & Koukol., требующий дальнейшего изучения его вредоносности. В фитопатогенном комплексе выявлены *Fusarium lateritium* Nees, *Neocatenulostroma abietis* (Butin & Pehl) Quaedvl. & Crous, *Phoma* sp., *Epicoccum nigrum* Link, *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) G.A.de Vries, *Lophiostoma corticola* (Fuckel) E.C.Y.Liew, Aptroot & K.D.Hyde, а также морфологически не описанный вид.

На листьях липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill.) в придорожных посадках, пораженных темно-бурой пятнистостью, идентифицирован инвазивный вид – фитопатогенный гриб *Amycosphaerella africana* (Crous & M.J. Wingf.) Quaedvl. & Crous.

В парковой зоне в некротизированной древесине клена ясенелистного (*Acer negundo* L.) выявлен возбудитель некроза ветвей – гриб *Dothidotthia negundinis* (Berk. & M.A. Curtis) Senwana, Phookamsak & K.D. Hyde, ранее не отмечавшийся на территории Беларуси. В исследованных образцах *D. negundinis* обнаружен в ассоциации с фитопатогеном *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.

На усыхающих листьях березы повислой (*Betula pendula* Roth.) выявлен новый тафриновый гриб (порядок Taphrinales).

На ясене пенсильванском (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall): в некрозах коры ветвей идентифицирован аскомицет *Pleurophoma pleurospora* (Sacc.) Höhn., а в усохших почках и древесине ветвей – *Neoleptosphaeria rubefaciens* (Togliani) Ariyaw. & K.D. Hyde.

На ясене обыкновенном (*Fraxinus excelsior* L.) в некротизированной древесине ветвей обнаружен новый представитель порядка Pleosporales (*Pleosporales* sp.).

На иве вавилонской (*Salix babylonica* L.) в некрозах тонких ветвей диагностирован фитопатоген *Drepanopeziza triandrae* Rimrau – монофагный возбудитель пятнистости листьев ив.

Результаты исследования подтверждают необходимость дальнейшего молекулярно-генетического мониторинга возбудителей заболеваний в городских зеленых насаждениях.

## Литература

1 Алтухов, Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. – Москва: Наука, 1989. – 328 с.

2 Хлесткина, Е. К. Молекулярные методы анализа структурно-функциональной организации генов и геномов высших растений / Е. К. Хлесткина // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2011. – Т. 15. – Вып. 4. – С. 757–767.

3 Падутов, В. Е. Методы молекулярно-генетического анализа / В. Е. Падутов, О. Ю. Баранов, Е. В. Воропаев. – Минск: Юнипол, 2007. – 176 с.

4 Падутов, В. Е. Молекулярно-генетические методы идентификации организмов / В. Е. Падутов [и др.] // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сб. науч. тр. Вып. 64. – Гомель: ИЛ НАНБ, 2005. – С. 189–196.

УДК 579.8:631.8:631.46:633.14

*И. С. Юревич*

*Науч. рук.: И. И. Концевая, канд. биол. наук, доцент*

## **МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БИОПРЕПАРАТА «ГОРДЕБАК» ПРИ РАЗНОЙ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ В ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ**

*Обработка микробным препаратом «Гордебак» при превращении промежуточного и специфического органического вещества оказывает влияние в зависимости от влажности почвы: отмечено замедление процессов деструкции и трансформации при недостатке влаги и усиление указанных процессов при оптимальной влажности почвы.*

**Введение.** В настоящее время в технологиях сельского хозяйства для получения нормативно чистой растениеводческой продукции актуально применение микробиологических препаратов. В частности, Институтом микробиологии НАН Беларуси разработан биологический препарат «Гордебак» [1].

**Материал и методы исследования.** Исследования выполняли в весенний и летний период 2023 г. на землях агрокомбината «Южный» вблизи н.п. Калинино Гомельского района Гомельской области. Объектом исследований являлась биологическая активность агрономически полезных групп при обработке микробным биопрепаратом «Гордебак» посевов ярового ячменя.

Определена следующая агрохимическая характеристика дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы: рН в КС1 – 6,1; фосфор – 288 мг/кг; калий – 295 мг/кг. Площадь опытных делянок составляла 5 м<sup>2</sup>, размещение рендомизировано: повторность опытов – 4-х кратная. Норма расхода микробного биопрепарата «Гордебак» – 1,9 л препарата (91 л рабочей жидкости) на 1 000 растений. Проводили прикорневую подкормку растений по всходам в фазе кущения.