

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

**Павлова М.Ю., магистр 2 курса факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств**

**Березюк Л.А., магистр 3 курса факультета агротехнологий,
земельных ресурсов и пищевых производств**

**Научный руководитель — Тойгильдина И.А., кандидат
сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** почвенная микробиота, микробиологическая активность, методы исследования, ферментативная активность, биопрепараты, агроэкосистемы, органическое земледелие, управление почвенным плодородием.*

Микробиологическая активность почвы, ключевая для плодородия и устойчивости, исследуется современными методами. Управление ею (включая биопрепараты и молекулярную генетику) нацелено на повышение продуктивности и восстановление земель.

Введение. Сохранение почвенных ресурсов и повышение продуктивности агроценозов требуют изучения и поддержания микробиологической активности почвы. Микроорганизмы, составляющие основу функционирования этой сложной экосистемы, обеспечивают плодородие и устойчивость почвы, влияя на доступность питательных веществ и круговорот элементов.

Цель исследования: является систематизация и анализ современных данных о методах исследования почвенной микробиоты и стратегиях управления микробиологической активностью почвы для повышения продуктивности агроценозов и восстановления деградированных земель.

Методы исследования почвенной микробиоты:

Современные методы исследования почвенной микробиоты можно разделить на несколько основных групп:

1. Традиционные микробиологические методы: несмотря на ограничения, связанные с культивированием лишь части микроорганизмов, остаются важными. Они включают:

- Культивирование: Выращивание микроорганизмов на селективных средах для выделения и идентификации.
- Микроскопия: Визуальное изучение микроорганизмов.
- Количественный учет: Определение численности бактерий, грибов, актиномицетов и других групп.
- Оценка активности: Измерение азотфиксации, аммонификации, ферментативной активности и т.д.

2. Биохимические методы: оценка ферментативной активности (дегидрогеназы, фосфатазы и др.) является интегральным показателем биологической активности почвы, отражающим интенсивность биохимических процессов и обеспеченность растений питательными веществами.

3. Молекулярно-генетические методы расширяют возможности изучения почвенной микробиоты, позволяя идентифицировать и оценивать микроорганизмы без культивирования. К ним относятся:

- **ПЦР:** Амплификация участков ДНК для идентификации и количественной оценки.
- **ДГГЭ:** Разделение фрагментов ДНК для оценки разнообразия микробных сообществ.
- **NGS (секвенирование нового поколения):** Анализ нуклеотидных последовательностей ДНК и РНК для комплексного изучения состава микробиоты.
- **Метагеномика:** Анализ генетического материала для выявления функциональных генов и определения биохимического потенциала.

4. Методы изотопного анализа: (^{13}C , ^{15}N , ^{18}O) отслеживают пути превращения веществ в почве, перенос углерода и азота от микроорганизмов к растениям, вклад микроорганизмов в круговорот элементов и скорость разложения органики.

Стратегии управления микробиологической активностью почвы

Эффективное управление микробиологической активностью почвы критично для плодородия, продуктивности и восстановления земель. Основные стратегии включают:

1. Органическое земледелие: Органические удобрения, минимальная обработка, севооборот и биопрепараты для питания микроорганизмов, поддержания структуры и разнообразия.

2. Биопрепараты: Использование полезных микроорганизмов (азотфиксаторов, фосфатмобилизаторов, антагонистов) для улучшения питания растений, устойчивости и плодородия.

3. Сидерация: Обогащение почвы органикой и питательными веществами путем выращивания и заделки сидератов.

4. Рациональное использование удобрений и пестицидов: Сбалансированное внесение и обоснованное применение для минимизации негативного воздействия на микробиоту.

5. Мелиорация: Улучшение физико-химических свойств почвы для создания оптимальных условий роста микробиоты.

Результаты исследований ученых в этой области демонстрируют положительное влияние органических удобрений и биопрепаратов на микробиоту, повышая ее численность, ферментативную активность и улучшая структуру почвы. Минимальная обработка и органические удобрения увеличивают разнообразие и стабильность микробных сообществ, а состав микробиоты служит индикатором плодородия. Микроорганизмы играют важную роль в удержании углерода, а ресурсосберегающие технологии (прямой посев, мульчирование) способствуют его секвестрации и снижению выбросов парниковых газов.

Выводы

Микробиологическая активность, ключевая для здоровья почвы, детально изучается современными методами. Эффективное управление ею, посредством агротехнических приемов (органика, биопрепараты и др.), необходимо для устойчивого земледелия, повышения продуктивности и восстановления земель. Развитие почвенной микробиологии важно для глобальной продовольственной безопасности и экологии.

Библиографический список:

1. Киберленинка.ру: Научная электронная библиотека открытого доступа
2. Андерсон, Т. Х. (2003). Оценка микробной активности почвы методами, основанными на дыхании и гидролизе диацетата флуоресцеина. Биология и биохимия почвы, 35 (2), 167-175.
3. Андронов Е.Е., Иванова Е.А., Першина Е.В., Орлова О.В., Круглов Ю.В., Белимов А.А., Тихонович И.А. Анализ показателей почвенного микробиома в процессах, связанных с почвообразованием, трансформацией органического вещества и тонкой регуляции вегетационных процессов // Бюл. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. 2015. № 80. С. 83–94.
4. Методы почвенной микробиологии и биохимии / под ред. Д.Г. Звягинцева (1991). Изд-во МГУ, Москва.
5. Теппер, Е. З., Шильцова, В. К., Переверзева Г. И. (1993). Практикум по микробиологии. Колос.

MICROBIOLOGICAL ACTIVITY OF THE SOIL

Pavlova M.Y., Toigildina I.A.

Keywords: *soil microbiota, microbiological activity, research methods, enzymatic activity, biological products, agroecosystems, organic farming, soil fertility management.*