

Скрининг азотфиксирующих бактерий почв Тисо-самшитовой рощи на способность стимулировать рост растений

Оксюк Рада Игоревна, 8 класс

ГАОУ «Многопрофильная гимназия федеральной территории «Сириус»»

Руководитель: Казанцева Светлана Андреевна

Тисо-самшитовая роща — уникальный участок Кавказского государственного природного биосферного заповедника, сохранивший реликтовую растительность со времён третичного периода [1]. Почвы рощи представлены преимущественно дерново-карбонатными и перегнойно-карбонатными типами, сформированными на известняковых породах. Они характеризуются высоким содержанием органического вещества, кальция и мощным гумусовым горизонтом, что обеспечивает устойчивое плодородие и поддержку биоразнообразия [2].

В условиях глобального стремления к устойчивому сельскому хозяйству особую актуальность приобретают биологические удобрения, основанные на микроорганизмах, способных не только связывать атмосферный азот, но и синтезировать фитостимуляторы, железо, калий и другие биологически активные соединения [3]. Исследование микробных сообществ реликтовых экосистем открывает доступ к штаммам с высокой адаптацией и агрономической эффективностью.

Цель работы: выявить штаммы азотфиксирующих бактерий из почв Тисо-самшитовой рощи, обладающие способностью стимулировать рост растений.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**: 1. Отобрать и проанализировать физико-химические свойства почвенных образцов с 8 участков рощи; 2. Выделить и идентифицировать азотфиксирующие бактерии; 3. Провести биотестирование выделенных культур на модельном растении — редисе (*Raphanus sativus*).

Почвенные пробы отбирали методом случайной выборки в различных биотопах рощи. Физико-химический анализ проводили по общепринятым методикам, предложенными в методических рекомендациях [4].

Азотфиксирующие бактерии выделяли на селективной среде Эшби, методом почвенных комочков.

Для биотестирования использовали джутовые коврики, исключая влияние посторонней микрофлоры. Семена редиса инокулировали суспензией бактериальных культур и выращивали в контролируемых условиях в течение 4 суток. Длину корней и побегов измеряли с точностью до 1 мм.

Анализ физико-химических свойств 8 почвенных образцов из Тисо-самшитовой рощи выявил значительную гетерогенность среды, что напрямую коррелирует с активностью азотфиксирующих бактерий. Изучение динамики обрастания почвенных комочков азотобактером показало, что процесс носит неоднородный характер и сильно зависит от конкретных условий каждого образца. В целом, для большинства проб наблюдается положительная динамика роста числа обрастаний в период с 4 до 10 суток. Однако выявлены исключения: в образцах ТС-4 и ТС-6 на 7-е сутки отмечено снижение активности.

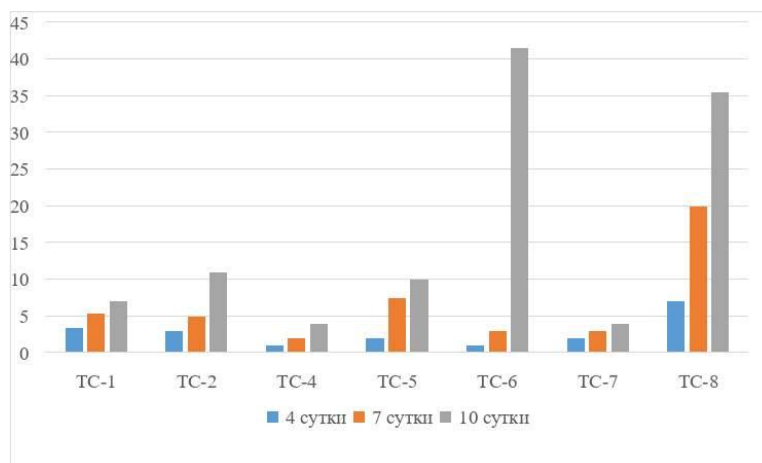


График активности бактерий в почвенных образцах

В биотесте на редисе наиболее эффективной оказалась культура, выделенная из пробы ТС-2.1 (осыпь у скалы). Этот образец характеризуется: слабощелочной реакцией (рН 7,7), песчаным механическим составом, высоким содержанием гумуса (2100 мгС/кг), умеренной электропроводностью (327 мСм/см).

На 4-е сутки инокуляция этой культурой привела к увеличению: длины надземной части на 114 %, длины корней на 140 % по сравнению с контролем.

Этот результат особенно примечателен, поскольку культура 2.1 была выделена из песчаной почвы, где обычно наблюдается низкая удерживающая способность и быстрая выщелачивание питательных веществ. Тем не менее, бактерии из этого участка проявили высокую адаптивность и фитостимулирующую активность — что делает их перспективными для применения в условиях легких почв.

Все исследованные штаммы успешно колонизировали ризосферу редиса, что подтверждает их биосовместимость и потенциал для практического применения в качестве биоудобрений.

1. Кавказский государственный природный биосферный заповедник: официальный сайт. URL: <https://www.kavzapovednik.ru> (дата обращения: 25.11.2025).

2. Тильба, А. П. Растительность Краснодарского края / А. П. Тильба. — Краснодар : Краснодарское книжное изд-во, 1978. — 192 с.

3. Седых, С. Е. Новая эра удобрений: почвенные бактерии, благоприятно влияющие на рост и развитие культурных растений / С. Е. Седых // Биомолекула. — 2025. — 20 февраля. — URL: <https://biomolecula.ru/articles/novaia-era-udobrenii-pochvennye-bakterii-blagopriiatno-vliiaiushchie-na-rost-i-razvitie-kulturnykh-rastenii> (дата обращения: 10.11.2025).

4. Методические рекомендации к набору «Всероссийский атлас почвенных микроорганизмов», 2023.