

Azotobacter — живые помощники для урожая без химии

Рахимова К.З.

Ташкентский государственный технический университет, Факультет нефти и газа, кафедра биотехнологии

Современное сельское хозяйство стремится к устойчивому развитию, минимизируя экологическую нагрузку на окружающую среду. Одним из ключевых направлений этого процесса является замена или дополнение химических удобрений биологическими. Биоудобрения на основе азотфиксирующих бактерий, в частности *Azotobacter*, представляют собой перспективное решение, поскольку позволяют не только улучшить питание растений, но и повысить плодородие почвы без вреда для экосистемы.

В Узбекистане, где значительная часть земель подвержена засолению и эрозии, особенно важно внедрение экологически чистых и эффективных агротехнологий. Использование бактериальных биоудобрений, адаптированных к местным условиям, может существенно повысить урожайность сельскохозяйственных культур и снизить затраты фермеров на приобретение химических препаратов. Научные исследования показывают, что бактерии рода *Azotobacter* способны не только фиксировать атмосферный азот, но и синтезировать фитогормоны, витамины, органические кислоты, оказывая комплексное воздействие на рост растений.

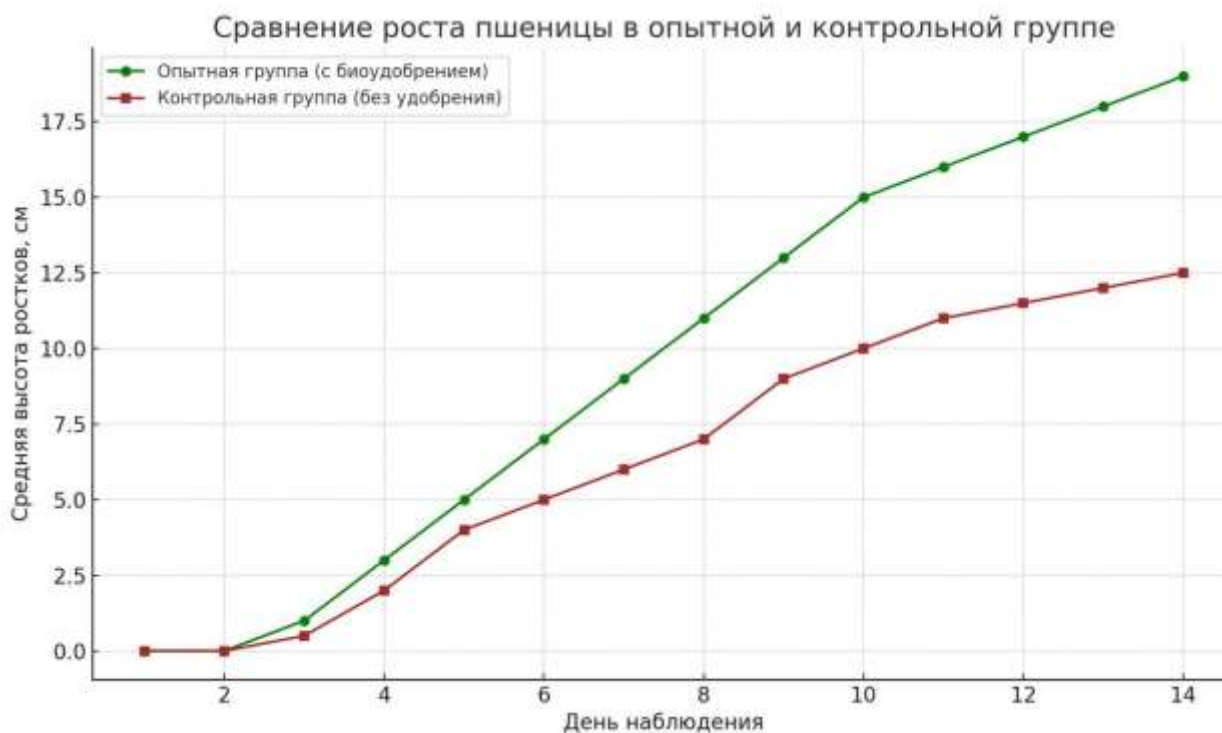
Азотобактер выделяли методом почвенных комочков. Для этого использовали почвенный образец с поля из-под хлопчатника. Увлажнённую почву комочками раскладывают на поверхность питательной среды Эшби в чашки Петри. Навеску почвы увлажняют стерильной водопроводной водой до пастообразного состояния и микробиологической петлей или тонкой стеклянной палочкой раскладывают комочки - 50 комочков на каждую чашку. Чашки помещают в термостат во влажной камере при 28 – 30°С на 3 суток. Спустя 3 суток на чашках можно наблюдать рост слизистых колоний вокруг комочков почвы. Аккуратно петличкой брали каплю слизи и переносили на агаризованную среду Эшби, размазывали каплю штрихом и этой же петличкой размазывали остатки капли ещё по 2 чашкам. Через 2 суток наблюдали рост бесцветных слизистых колоний. На первой чашке был очень сильный рост и вся поверхность была покрыта слизью. На третьей чашке можно было увидеть отдельные маленькие колонии. Далее из третьей чашки брали каплю колонии и помещали на агаризованную

среду Эшби для дальнейшей расчистки. Чашку помещали в термостат и культивировали при 28°C в течение 2 дней. Микроскопировали при увеличении 900 диоптрий. Посев был проведён на жидкую среду Эшби, в которой бактерии активно развивались на протяжении 72 часов при температуре +28...+30 °C в условиях постоянного аэрирования.

Для оценки действия штаммов *Azotobacter* использовала семена пшеницы. Все семена были предварительно отсортированы и обработаны 1% раствором марганцовки (перманганат калия) в течение 20 минут, затем промыты в стерильной воде и подсушены на стерильной фильтровальной бумаге.

В опытные контейнеры внесла культуральной жидкости штаммов *Azotobacter* в количестве 10 г на 500 г почвы. Смесь тщательно перемешалась, чтобы равномерно распределить препарат по всей толщине почвы. После этого в каждую группу я высадила по 10 семян пшеницы на одинаковую глубину (примерно 1,5–2 см).

Уже на 3–4 день я заметила, что семена из опытной группы начали прорастать быстрее, чем в контрольной. Ростки выглядели более зелёными и крепкими. К 10 дню различия стали особенно заметны — в опытной группе растения имели более развитую корневую систему и большую высоту.



На приведённом графике представлено сравнение средней высоты ростков пшеницы в течение 14 дней наблюдения между контрольной группой (без биоудобрения) и опытной группой (с внесением препарата на основе *Azotobacter*).

Использование биоудобрения, приготовленного на основе бактерий *Azotobacter*, положительно сказалось на скорости прорастания и общем росте растений. Это подтверждает эффективность препарата и его биостимулирующее действие на начальных этапах развития пшеницы.

Список использованных источников.

1. Алимова, Ф. Х. Использование азотфиксирующих микроорганизмов в земледелии / Ф. Х. Алимова. — Ташкент: Фан, 2020. — 192 с.
2. Белов, В. И. Микробиология почвы и биологизация земледелия / В. И. Белов. — М.: Колос, 2018. — 256 с.
3. Звинчук, А. А. Почвенные бактерии: физиология и применение / А. А. Звинчук. — СПб.: Наука, 2019. — 304 с.
4. Мухитдинов, Н. Х., Каримова, Н. Т. Биопрепараты в устойчивом земледелии Узбекистана / Н. Х. Мухитдинов, Н. Т. Каримова // Аграрная наука Узбекистана. — 2021. — №3. — С. 25–31.
5. Гришина, Е. П. Принципы и методы культивирования азотфиксирующих бактерий / Е. П. Гришина. — М.: Лань, 2020. — 210 с.