

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЧИСТООЗЕРНАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1
ЧИСТООЗЕРНОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

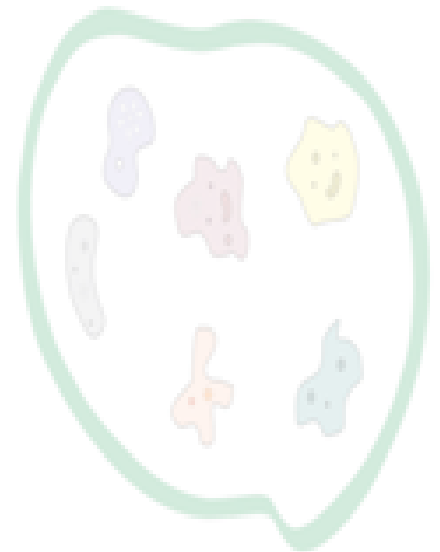
Влияние штаммов *Azotobacter* на всхожесть семян кресс-салата.

Авторы работы:

Головина Татьяна Валерьевна, ученица 9А класса, МБОУ Чистоозерная
СОШ№1 Чистоозерного района Новосибирской области

Научный руководитель

Манюк Наталья Юрьевна, учитель химии высшей квалификационной
категории



Чистоозерное 2023



Актуальность: Способность разных штаммов *Azotobacter*, влиять на всхожесть семян различных видов растений изучена недостаточно. Результаты исследования могут послужить основой для развития представлений о совершенствовании методов предпосевной обработки семян растений.



Цель проекта – изучение влияния штаммов *Azotobacter* на всхожесть семян кресс-салата.

Задачи:

1. Отобрать почвенные образцы.
2. Определить механический и химический состав почвы.
3. Культивирование колоний *Azotobacter*
4. Наблюдать за всхожестью семян кресс-салата.
5. Сделать сравнительный анализ.

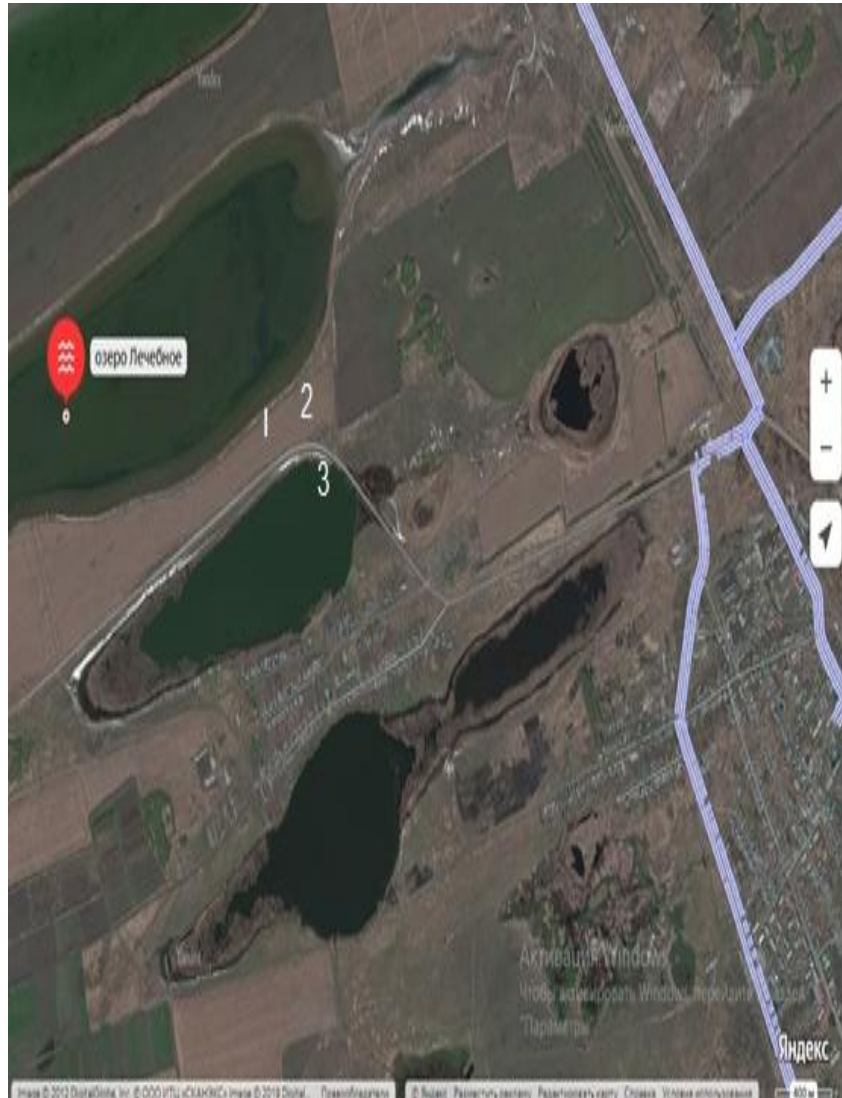
Гипотеза -влиять ли штаммы *Azotobacter* на прорастание семян кресс-салата.

Объект исследования: почвы р.п. Чистоозерного

Предмет исследования: штаммы *Azotobacter*



ОТБОР ПРОБ ПОЧВ



Для изучения активности штаммов *Azotobacter* выделили участки, которые отличаются геоморфологией и рельефом:

Образец 1 (склон озера соленого)-почва в 5 метрах от горько-солёного озера Лечебное (Чистоозерное, с Яблоневка, в озере обитает рачок *Artemia salina*).

Образец 2(пашня) –почва в 15 метрах от горько-солёного озера Лечебное (Чистоозерное, с Яблоневка, в озере обитает рачок *Artemia salina*), на котором выращивался злак-пшеница.

Образец 3 (бережье озера пресного) – почва в 5 метрах от озера пресного (село Яблоневка Чистоозерного района, Новосибирской области).

Образец 4 (пашня) – почва (р.п.Чистоозерное, 15 метров от автодороги), на которой возделывалась пшеница.

Образец 5 (пастбище) – почва (р.п.Чистоозерное, 30 метров от автодороги), на участке пасется скот.

Анализ исследуемой почвы

Таблица 1. Физический анализ исследуемой почвы

Пробы почв	Физический анализ исследуемой почвы	
	Механический состав	тестированием на засоленность
<i>Образец 1 (склон озера соленого)</i>	Средний суглинок	кристаллы соли
<i>Образец 2(пашня)</i>	Тяжелый суглинок	кристаллы соли
<i>Образец 3 (побережье озера пресного)</i>	Супесь	кристаллы соли
<i>Образец 4 (пашня)</i>	Средний суглинок	нет
<i>Образец 5(пастбище)</i>	Средний суглинок	нет

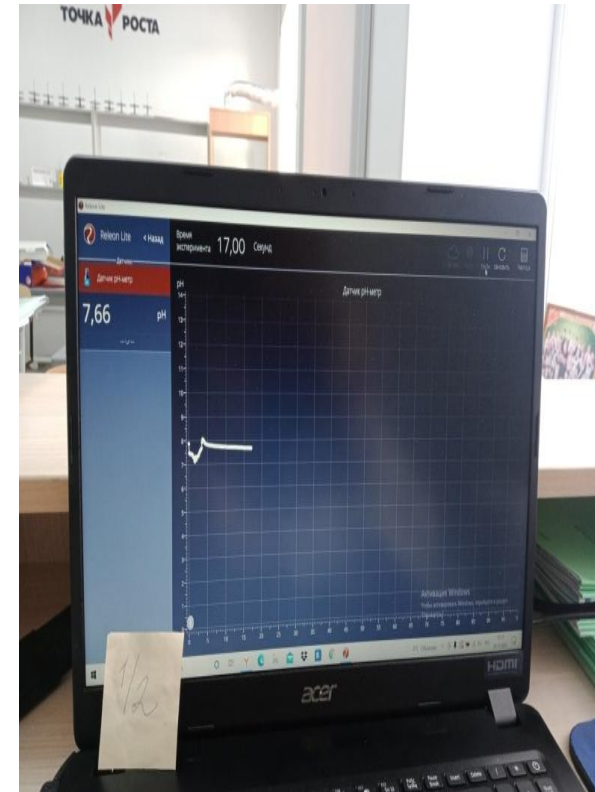


По результатам анализа, тип почв в образцах 1, 4 и 5 - средний суглинок. Образец 2 - тяжелый суглинок, образец 3 - супесь. При тестировании на засоленность в образцах 1, 2 и 3 наблюдали **сухой остаток** невооружённым глазом, а в световом микроскопе - кристаллы соли, **что говорит** о засоленности исследуемой почвы.

Анализ исследуемой почвы

Таблица 2. Определение химических свойств почвы

Пробы почв	Определение кислотности среды	Определение карбонатов	Определение нитратов
Образец 1 (склон озера соленого)	7,66	нет	10 мг/л
Образец 2 (пашня)	7,58	нет	10 мг/л
Образец 3 (побережье озера пресного)	7,75	сильное вскипание	10 мг/л
Образец 4 (пашня)	7,89	нет	10 мг/л
Образец 5 (пастбище)	7,29	нет	10 мг/л



Среда почвенной вытяжки, в пробе 5- нейтральная, во всех остальных образцах – среда слабощелочная. Содержание нитратов во всех почвенных образцах – 10 мг/л. На наличие карбонатов, только в почвенном образце 3 (наблюдали сильное вскипание), что говорит о щелочной реакции почвенной вытяжки.

Анализ исследуемой почвы

Таблица 3 Определение органического вещества в исследуемой почве

Пробы почв	Раствор соды		
	2%	5%	содержание органики
<i>Образец 1 (склон озера соленого)</i>	слабая окраска	сильное окрашивание	наибольшее
<i>Образец 2 (пашня)</i>	сильное окрашивание	сильное окрашивание	наибольшее
<i>Образец 3 (побережье озера пресного)</i>	слабая окраска	очень слабая окраска	бедное
<i>Образец 4 (пашня)</i>	слабая окраска	слабая окраска	среднее
<i>Образец 5 (пастбище)</i>	слабая окраска	слабая окраска	среднее



Наибольшее содержание органического вещества в образцах **1** и **2**, растворённой органики больше чем в остальных образцах.

Обрастание комочков бактериальной культурой

Таблица 4. Культивирование колоний *Azotobacter*

Пробы почв	Внешний вид колоний на 6 день	Степень обрастания на агаризованной среде Эшби колоний <i>Azotobacter</i> , %		
		3 день	6 день	10 день
Образец 1 (склон озера соленого)		0	12	24
Образец 2 (пашня)		0	14	24
Образец 3 (побережье озера пресного)		92	94	100
Образец 4 (пашня)		0	24	50
Образец 5 (пастбище)		8	10	60

Самое низкое обрастание колоний в образцах 1 и 2 составило **24 %**, в образце 3 составил **-100%**. Предполагаем, что одним из интенсивных факторов развития азотобактера в почве 3 являются карбонаты, которые стимулируют размножение азотобактера.

Влияние азотфиксирующих бактерий на всхожесть семян кресс-салата.

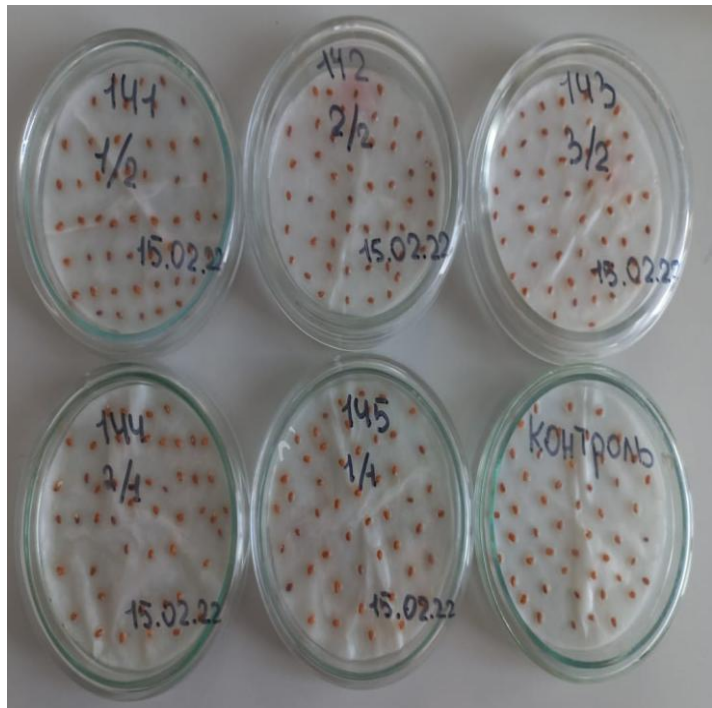
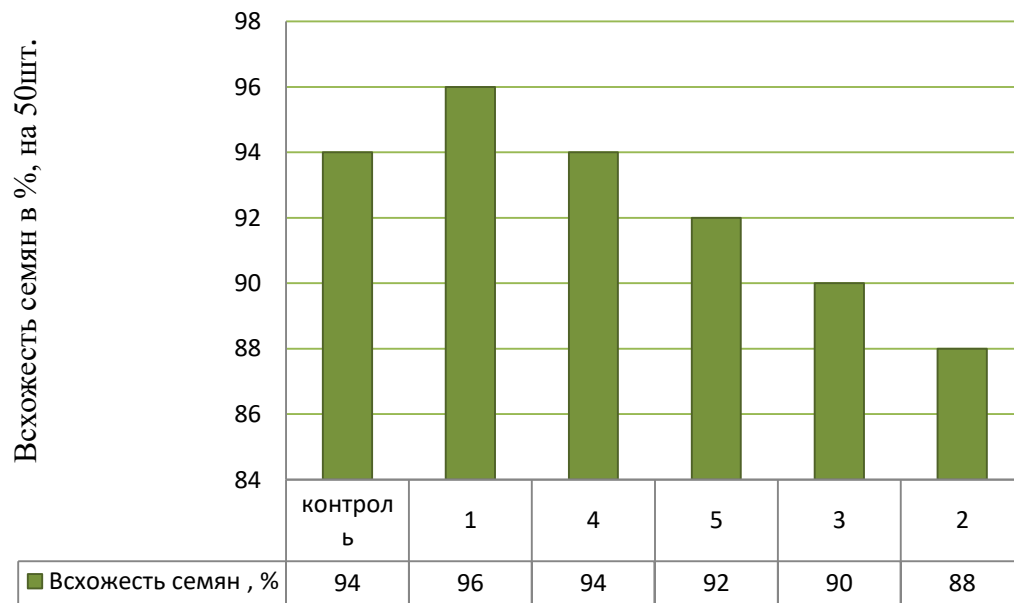


Диаграмма 2. Влияние бактериализации на всхожесть семян кресс-салата, (%)



Наименьшая всхожесть семян (88%) наблюдалась в пробе 2, бактерии *Azotobacter* не способствуют всхожести кресс-салата, возможно различные штаммы бактерий имеют различную эффективность.

Выводы

В ходе исследования мы пришли к следующим выводам:

Пробы почв различаются по своему химическому и механическому составу. По результатам анализа, тип почв в образцах 1, 4 и 5 - средний суглинок. Образец 2 - тяжелый суглинок, образец 3 - супесь. При тестировании на засоленность в образцах 1, 2 и 3 наблюдали **сухой остаток** невооружённым глазом, а в световом микроскопе - кристаллы соли, **что говорит о засоленности исследуемой почвы**. Вывели средний показатель химического анализа, показатель величины рН почвенной вытяжки. Среда почвенной вытяжки, в пробе **5**- нейтральная, во всех остальных образцах – среда слабощелочная. Содержание нитратов во всех почвенных образцах - **10 мг/л**. На наличие карбонатов, только в почвенном образце **3** (наблюдали сильное вскипание), что говорит о **щелочной реакции почвенной вытяжки**.

Наибольшее содержание органического вещества в образцах **1 и 2**, растворённой органики больше чем в остальных образцах.

Анализ полученных колоний микроорганизмов показал, что во всех образцах почв присутствуют бактерии рода *Azotobacter*. Выявлены отличия в характере роста *Azotobacter*, выделенных из различных типов почв, при культивировании на среде Эшби. Самое низкое обрастание колоний в образцах **1 и 2** составило **24 %**, в образце **3** составил **-100%**. Предполагаем, что одним из интенсивных факторов развития азотобактера в почве **3** являются карбонаты, которые стимулируют размножение азотобактера. Наименьшая всхожесть семян (88%) наблюдалась в пробе **2**, бактерии *Azotobacter* не способствуют росту кресс - салата, возможно различные штаммы бактерий имеют различную эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Азотфиксирующие бактерии есть во всех **исследованных** образцах почвы, что может свидетельствовать об её плодородии. Бактерии рода **Azotobacter**, не влияют в биотестировании на всхожесть кресс-салата. Возможно различные штаммы бактерий **Azotobacter** имеют различную эффективность.

