



СОЛЕТОЛЕРАНТНЫЕ ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩИЕ БАКТЕРИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПАСТИЩНЫХ РАСТЕНИЙ К ЗАСОЛЕНИЮ

Смирнова И.Э., Саданов А.К., Баймаханова Г.Б., Турлыбаева З.Ж.

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан

Введение. Почва является основой сельского хозяйства и производство более, чем 95% потребляемых нами продуктов питания. зависит от ее состояния. В настоящее время, глобальную угрозу сельскому хозяйству наносит засоление почв. В наибольшей степени подвержены засолению почвы Центральной Азии, Ближнего Востока, и Северной Африки. По данным ФАО более 833 млн. га пахотных земель во всем мире уже засолены и масштабы засоления продолжают возрастать. Казахстан является территорией пастбищного животноводства, которое поставляет более 45% всей продукции сельского хозяйства. По данным мониторинга в 2023 году 31,3% пастбищ засолены и не способны к самовосстановлению. Засоление пастбищ приводит к снижению плодородия почв и исчезновение ценных кормовых трав, что существенно снижает продуктивность пастбищ. Такое положение свидетельствует об необходимости восстановления продуктивности засоленных пастбищ Казахстана. Наиболее перспективным для восстановления продуктивности пастбищных культур является применение солеустойчивых микроорганизмов, способных активно вырабатывать метаболиты, стимулирующие рост растений и способствующие их развитию на засоленных почвах.

Цель исследования: выделение из засоленных почв пастбищ солетолерантных фосфатмобилизующих бактерий, изучение их влияния на рост и развитие пастбищных трав при солевом стрессе.

Материалы и методы исследований: Объектами исследования служили фосфатмобилизующие бактерии, выделенные из сильнозасоленных почв естественных пастбищ Алматинской области Казахстана (общее содержание солей в почвенном растворе 1,051-1,054%, pH 9,0-9,2).

Результаты исследований и их обсуждение Из образцов почв было выделено 37 изолятов фосфатмобилизующих бактерий. Исследование устойчивости изолятов к солевому стрессу при разных концентрациях NaCl (100, 250 и 500 mM) показало, что не все изоляты обладали высокой солеустойчивостью. При концентрации NaCl в среде 100 mM росли практически все изоляты, при 500 mM NaCl - только пять.

Изучение способности к мобилизации фосфатов при разной засоленности показало, что бактерии мобилизуют фосфаты в условиях солевого стресса. Однако с увеличением концентрации NaCl активность мобилизации снижалась по сравнению с контролем. Установлено, что у трех штаммов она снижалась незначительно - на 9,0-12,0%.

Исследование влияния трех солетолерантных фосфатмобилизующих бактерий на рост и развитие пастбищных трав (*Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*) показало значительное улучшение морфологических параметров растений, выращенных на засоленной почве. При этом, длина стебля растений увеличилась в 2,0-2,5 раза, корня - в 1,8-2,2 раза по сравнению с контролем.

Заключение Таким образом, из засоленных почв пастбищ выделены солеустойчивые фосфатмобилизующие бактерии. Показано, что их применение повышает устойчивость пастбищных культур при выращивании на засоленных почвах, о чем свидетельствует улучшение морфологических показателей растений.



Рисунок 1 - Выделение фосфатмобилизующих бактерий

Таблица - Способность бактерий к мобилизации фосфатов при солевом стрессе

Штаммы	Концентрация NaCl, ммоль/л			
	Контроль	100	250	500
	Диаметр зоны мобилизации фосфатов, мм			
FT2	32,6±0,2	26,6±0,7	21,9±0,1	15,8±0,2
FT4	37,4±0,1	35,4±0,2	34,4±0,3	32,9±0,3
FM9	32,9±0,4	28,9±0,1	22,9±0,1	15,9±0,1
FM12	36,2±0,2	35,2±0,4	34,8±0,2	32,8±0,1
FC11	36,2±0,2	34,5±0,2	33,7±0,2	32,7±0,2

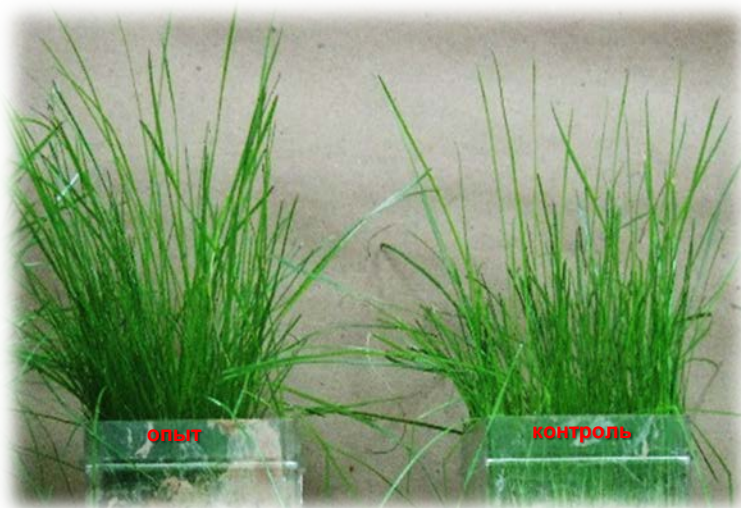


Рисунок 2 - Влияния фосфатмобилизующих бактерий на рост и развитие пастбищных трав (*Festuca pratensis*)