Ilmiy-nazariy va metodik jurnal
Научно-теоретический и методический журнал
Scientific theoretical and methodical journal
INTER EDUCATION & GLOBAL STUDY

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

Original peper

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БИОСТИМУЛЯЦИИ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

© Д.Р. Разокова[1]✉, Д.И.Буриева[2]✉, З.А.Атаева[3]✉
[1,2,3]Бухарский государственный книверситет, Бухара, Узбекистан

Аннотация

ВВЕДЕНИЕ: засоление почв является одной из серьезных проблем современного сельского хозяйства, которая ограничивает урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Однако современные технологии предлагают эффективные методы борьбы с этой проблемой, в том числе и с помощью биостимуляции засоленных почв. В статье рассматриваются свойства биостимуляторов почвы «Триходермин» и «Микроустиргич». Получены результаты применения данных биостимуляторов на контрольных засолённых участках почвы фермерского хозяйства «Махмуд Барака» Бухарской области, которые показывают эффективность применения данных биостимуляторов.

ЦЕЛЬ: создание условий для улучшения почвообразовательного процесса, обеспечивающих возможность расширенного воспроизводства плодородия почв в процессе геоэкосистем

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ: изучение почвенных процессов позволяет получить более полное представление о свойствах самой почвы. С одной стороны свойства почвы определяют собой почвенный процесс, с другой – почвенные процессы образуют новые свойства почвы.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ: на современном этапе актуальность приобретают более экономичные технологии управления массопереносом, воды и солей на орошаемых почвах при мелиоративных и эксплуатационных режимах. Для решения этой проблемы целесообразна разработка комплекса физико-математических задач, которые дадут описание законов их движения и распределения в корнеобитаемом слое почвогрунтов, количественную оценку содержания солей в почве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: эффективность промывок засоленных почв находится в прямой зависимости от подготовки почвы и особенно от глубины и способа вспашки. Промывная норма засоленных почв является одним из основных почвенноэкологических и агротехнических мероприятий, обеспечивающих повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому, оптимальное установление нормы, тактности промывных поливов и способы подготовки почвы к проведению промывных поливов на засоленных землях имеют большое

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

практическое значение в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и улучшении экологического состояния орошаемых геосистем.

Ключевые слова: биостимуляторы, засолённость почвы, биофунгицид, урожайность, болезни растений.

Для цитирования: Разокова Д.Р., Буриева Д.И., Атаева З.А. Некоторые аспекты биостимуляции засоленных почв для повышения продуктивности сельского хозяйства. // Inter education & global study. 2024. №4(1). С. 212–220.

QISHLOQ XO'JALIGI MAHSULDORLIGINI OSHIRISH UCHUN SHO'RLANGAN TUPROQLARNING BIOSTIMULYATSIYASINING BA'ZI JIHATLARI

© D.R. Razokova[1]✉, D.I. Buriyeva[2]✉, Z.A. Atayeva[3]✉
[1,2,3]Buxoro davlat universiteti, Buxoro, O‘zbekiston

Annotatsiya

KIRISH: tuproqning sho‘rlanishi zamonaviy qishloq xo'jaligining asosiy muammolaridan biri bo‘lib, ekinlar hosildorligi va sifatini cheklaydi. Biroq, zamonaviy texnologiyalar ushbu muammoni hal qilishning samarali usullarini, shu jumladan sho‘rlangan tuproqlarning biostimulyatsiyasini taklif etadi. Maqolada Trichodermin va Microustirgich tuproq biostimulyatorlarining xususiyatlari ko‘rib chiqilgan. Eksperiment Buxoro viloyati “Mahmud baraka” fermer xo‘jaligi sho‘rlangan nazorat uchastkalarida o‘tkazilgan, eksperiment davomida tuproq biostimulyatorlarni qo‘llash natijalari olingan, ushbu natijalar biostimulyatorlardan foydalanish samaradorligini ko‘rsatadi.

MAQSAD: geoekotizimlar jarayonida tuproq unumdorligini oshirish imkoniyatini ta'minlaydigan tuproq hosil qilish jarayonini yaxshilash uchun sharoit yaratish

MATERIALLAR VA USULLAR: tuproq jarayonlarini o'rganish tuproqning o'ziga xos xususiyatlari haqida to'liqroq tasavvurga ega bo'lishga imkon beradi. Bir tomondan, tuproqning xususiyatlari tuproq jarayonini belgilaydi, boshqa tomondan, tuproq jarayonlari tuproqning yangi xususiyatlarini hosil qiladi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR: hozirgi bosqichda meliorativ va ekspluatatsion rejimlarda sug'oriladigan tuproqlarda massa uzatish, suv va tuzlarni boshqarishning tejamkor texnologiyalari dolzarb bo'lib qolmoqda. Ushbu muammoni hal qilish uchun fizik-matematik muammolar majmuasini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir, bu ularning harakati va tuproqning ildiz qatlamidagi tarqalish qonuniyatlarini tavsiflaydi, tuproqdagi tuzlarning miqdorini aniqlaydi.

XULOSA: sho'rlangan tuproqlarni yuvish samaradorligi to'g'ridan-to'g'ri tuproqni tayyorlashga va ayniqsa chuqurlik va shudgorlash usuliga bog'liq. Sho'rlangan tuproqlarning yuvish darajasi qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirishni ta'minlaydigan asosiy tuproq-ekologik va agrotexnik tadbirlardan biridir. Shu sababli, sho'rlangan erlarda yuvish uchun sug'orish me'yorini, taktikasini va tuproqni tayyorlash usullarini maqbul belgilash ekinlar hosildorligini oshirish va sug'oriladigan geosistemalarning ekologik holatini yaxshilashda katta amaliy ahamiyatga ega.

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

Kalit so'zlar: biostimulyatorlar, tuproqning sho'rlanishi, biofungitsid, hosildorlik, o'simlik kasalliklari.

Iqtibos uchun: D.R. Razokova, D.I. Buriyeva, Z.A. Atayeva Qishloq xo'jaligi mahsuldorligini oshirish uchun sho'rlangan tuproqlarning biostimulyatsiyasining ba'zi jihatlari. // Inter education & global study. 2024. №4(1). B. 212–220.

SOME ASPECTS OF BIOSTIMULATION OF SALINE SOILS TO INCREASE AGRICULTURAL PRODUCTIVITY

© Durdona R. Razokova[1]✉, Dilorom I. Burieva[2]✉, Zamira A. Ataeva[3]✉
[1,2,3]Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan

Annotation

INTRODUCTION: soil salinization is one of the serious problems of modern agriculture, which limits the yield and quality of crops. However, modern technologies offer effective methods to combat this problem, including through biostimulation of saline soils. The article discusses the properties of soil biostimulants "Trichodermin" and "Mikroustirgich". The results of the application of these biostimulators on the control saline soil plots of the Mahmud Baraka farm in the Bukhara region have been obtained, which show the effectiveness of the use of these biostimulators.

AIM: to create conditions for improving the soil formation process, providing the possibility of extended reproduction of soil fertility in the process of geoecosystems

MATERIALS AND METHODS: the study of soil processes allows you to get a more complete understanding of the properties of the soil itself. On the one hand, soil properties determine the soil process, on the other hand, soil processes form new soil properties.

DISCUSSION AND RESULTS: at the present stage, more economical technologies for managing mass transfer, water and salts on irrigated soils under reclamation and operational conditions are becoming relevant. To solve this problem, it is advisable to develop a set of physical and mathematical problems that will describe the laws of their movement and distribution in the root layer of soils, a quantitative assessment of the salt content in the soil.

CONCLUSION: the effectiveness of washing saline soils is directly dependent on soil preparation and especially on the depth and method of plowing. The washing rate of saline soils is one of the main soil-ecological and agrotechnical measures that ensure an increase in crop yields. Therefore, the optimal establishment of the norm, the timing of washing irrigation and methods of preparing the soil for washing irrigation on saline lands are of great practical importance in increasing crop yields and improving the ecological condition of irrigated geosystems.

Key words: biostimulants, soil salinity, biofungicide, yield, plant diseases.

For citation: Durdona R. Razokova, Dilorom I. Burieva, Zamira A. Ataeva. (2024) 'Some aspects of biostimulation of saline soils to increase agricultural productivity', Inter education & global study, (4(1)), pp. 212–220. (In Russ).

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

Биостимуляция – это процесс стимуляции роста и развития растений с помощью биологически активных веществ или микроорганизмов. В контексте засоленных почв биостимуляция играет важную роль в восстановлении баланса питательных веществ и стимуляции иммунной системы растений. Основные методы биостимуляции засоленных почв включают в себя использование биопрепаратов, адаптированных к условиям засоления, а также внесение органических удобрений и микроэлементов.

Улучшение продуктивности и урожайности сельскохозяйственных культур является постоянной заботой аграрного сектора, в связи с ростом населения Земли и изменением климата. Абиотические стрессы представляют собой одно из главных ограничений в производстве ряда экономически значимых садовых культур, и являются причиной около 70% потерь урожайности. Один из них - солевой стресс, который в последние годы стал постоянной проблемой для сельского хозяйства. Засоленность вызывает ионный, осмотический и окислительный стрессы, которые приводят ко многим метаболическим нарушениям, включая образование активных форм кислорода, снижению водного потенциала, искажению мембранного потенциала и повреждению мембран. Это приводит к резкому снижению роста сельскохозяйственных культур и их урожайности [1].

Солевой стресс может произойти по следующим причинам:

1. Засоленность почвы: повышенное содержание соли. Избыточное количество соли в почве может привести к солевому стрессу у растений. Это может быть вызвано излишним использованием минеральных удобрений или поливом водой с высоким содержанием солей; увядание и замедление роста. Растения, подверженные солевому стрессу, могут начать увядать, желтеют листья, их рост замедляется, что отрицательно сказывается на их общем состоянии и урожайности.

2. Повышенное содержание соли в воде для полива: негативное воздействие на корни. Полив растений водой с высоким содержанием солей может вызвать повреждения корней, нарушение поглощения воды и питательных веществ; ограничение роста и развития; растения могут испытывать ограничение в росте и развитии из-за снижения доступности воды и питательных веществ из почвы.

3. Стресс из-за экстремальных условий среды: засуха и высокая температура. Повышенная температура и недостаток влаги могут привести к усилению солевого стресса у растений из-за ухудшения условий водного баланса и обмена веществ; загрязнение почвы; наличие тяжелых металлов или других загрязнений в почве также может способствовать развитию солевого стресса у растений, воздействуя на их жизненные процессы и здоровье.

4. Проблемы с осмотическим давлением: снижение осмотического давления. Избыточное содержание солей может вызвать снижение осмотического давления в клетках растений, что приводит к деформации клеточных структур и нарушению их функционирования; отек и некроз. В результате солевого стресса у растений могут

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

возникать отеки тканей, некрозы и другие патологические изменения, которые негативно влияют на их жизнеспособность.

Эти примеры демонстрируют различные аспекты солевого стресса, с которыми могут столкнуться растения из-за неблагоприятных условий окружающей среды или неправильного ухода.

Одна из стратегий для смягчения солевого стресса заключается в использовании натуральных растительных экстрактов вместо химических удобрений. Это помогает уменьшить загрязнение воды, почвы и окружающего мира. Эти экстракты, как правило, состоят из концентрированных семян, корней, стеблей, плодов, цветков и листьев различных растений.

Примером засолённых почв является Бухарский оазис. Природные характеристики Бухарского оазиса уникальны и отличаются от остальных областей Узбекистана. Здесь преобладает засушливый климат, низкое содержание растительных остатков, высокая минерализация почвы, а также близкое расположение грунтовых вод к поверхности. Оазис также имеет особые геоморфологические и литологические условия, которые влияют на формирование почвы и её свойства, включая морфогенез, агрохимию, физико-химические процессы, химический состав и биологическую активность [2]. Все эти факторы подвержены изменениям под воздействием человеческой деятельности. Учитывая выше сказанное, работники сельского хозяйства для повышения урожайности применяют биостимуляторы.

Одним из наиболее эффективных способов биостимуляции является использование биопрепаратов на основе полезных микроорганизмов, таких как азотфиксирующие бактерии, микоризные грибы и другие биологически активные вещества. Эти микроорганизмы способны улучшать структуру почвы, повышать ее водоудерживающие свойства, а также активировать обмен веществ в растениях, что способствует их более эффективному росту и развитию [5].

Эффективным методом борьбы с засолённостью почвы является промывка почвы с целью вымывания вредных солей. Однако, в Узбекистане остро стоит проблема с водными ресурсами, поэтому эксперимент по повышению плодородия засолённых земель проводился с применением биостимуляторов, повышающих урожайность земель.

Одним из биопрепаратов, оказывающих положительное влияние на плодородие почвы является биофунгицид - «Триходермин», представляет собой эффективное средство для защиты растений от различных заболеваний и корневых гнилей.

Основные особенности применения включают угнетение возбудителей заболеваний прямым паразитированием, конкуренцией за питание, выделением ферментов, антибиотиков и других биологически активных веществ. Его состав включает споры и мицелий гриба Trichoderma, а также продукты его метаболизма. Обработка почвы раствором триходермина может проводить осенью и весной.

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

Осенняя обработка: для ускорения процесса гумификации и минерализации растительных остатков, оздоровление почвы. Весенняя обработка: с целью подавления развития патогенов и обогащения почвы полезной микрофлорой.

«Триходермин» совместим с большим количеством биопрепаратов, за исключением Микосана, и эффективность его действия увеличивается при смешивании с Фитодоктором, Фитоспорином, Гаупсином, Липосамом и Адюмаксом. Не рекомендуется использовать его с химическими фунгицидами, протравителями и минеральными удобрениями.

Ещё на одном исследовательском участке проводилась работа с биопрепраратом «Микроустиргич» — это экологически безопасный биопрепарат, предназначенный для применения на различных сельскохозяйственных культурах, основан на уникальных местных штаммах микроорганизмов. Эти штаммы способны вырабатывать гиббереллины, ИУК (Индолилуксусная кислота) и антибиотики, которые защищают растения от болезней. Препарат применяется путем обработки семян перед посевом и опрыскивания растений во время их роста. Разработан этот биопрепарат учеными Института микробиологии Академии наук Республики Узбекистан.

«Микроустиргич» может использоваться для обработки семян хлопчатника, огурцов и томатов при выращивании в закрытом грунте.

Применение препарата: стимулирует прорастание и всхожесть семян; улучшает внешний вид растений; повышает урожайность; уменьшает потребление минеральных удобрений на 30-50%; защищает растения от болезней и вредителей.

Биопрепарат включен в список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению в сельском хозяйстве Республики Узбекистан для использования на различных сельскохозяйственных культурах с целью стимуляции роста и увеличения урожайности, а также для защиты от фитопатогенов в условиях закрытого и открытого грунта.

Внесение органических удобрений, таких как компосты, перегной, зеленые удобрения и др., также является важным шагом в борьбе с засолением почвы. Органические удобрения способствуют увеличению содержания гумуса в почве, улучшению ее структуры и плодородия, что в свою очередь положительно сказывается на росте и развитии сельскохозяйственных культур [4].

В целях эксперимента были проведены полевые эксперименты на лугово-аллювиальных почвах фермерского хозяйства «Махмуд Барака» Бухарской области. В экспериментах использовались биологические удобрения «Триходермин» и «Микроустиргич» с сортом хлопчатника «Бухара-8». (табл. 1).

Обеззараживание почвы Триходермином проводилось осенью. Чтобы распространить микроорганизмы по всей почве, в грунте проделывались глубокие щелеобразные углубления, куда засыпались биостимуляторы, а затем поливались небольшим количеством воды с помощью опрыскивателя. Таким образом,

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

микроорганизмы проводили осенне-зимний период под слоем земли и весной активировались по всей площади посевов.

Использование препарата Микроустиргич осуществлялось весной следующим образом: семена посевного хлопчатника опрыскивались перед посевом, что привело к быстрому прорастанию семян хлопчатника.

Данный эксперимент доказывает, что можно повысить урожайность засолённых земель методом без промывки почвы засолённых земель.

Таблица 1. Сравнение показателей роста урожайности хлопчатника сорта «Бухара-8» при применении биостимуляторов

№	Биостимулятор	Число коробочек шт/раст	Средняя масса коробочек хлопчатника, гр	Урожайность ц/га	Рост урожайности	
					ц/га	%
1	Нет биостимуляторов	9,2	4,9	36,6	-	-
2	«Триходермин»	11,3	6,1	39,8	+3,2	9,2
3	«Микроустиргич»	11,7	6,4	40,1	+3,5	9,1

Урожайность хлопчатника на участке без удобрений составила 36,6 ц/га, на участке с применением биоудобрения «Триходермин» 39,8 ц/га и на участке с применением биоудобрения «Микроустиргич» - 40,1 ц/га, в результате получен дополнительный урожай в сравнении с участком без применения удобрений, соответственно +3,2 ц/га, +3,5 ц/га.

Таким образом, из приведённых в таблице 1 показателей видно, что применение биостимуляторов на контрольных засолённых участках почвы даёт значительный рост урожайности, почти на 10% в сравнении с урожайностью на засолённом участке без применения биоудобрений.

Содержание солей и их соотношение в естественных растворах (таких как почвенный раствор и грунтовые воды) зависят от их растворимости в воде. Растворимость солей определяет их перемещение в почве как вертикально, так и горизонтально. При медленном движении растворов в почве увеличивается расход воды на испарение, что приводит к увеличению концентрации растворов и выпадению токсичных солей в осадок.

Рост и развитие растений зависят не только от концентрации солей, но и от типа засоления. Существуют различные типы засоления, такие как карбонатное, хлоридное, сульфатное и смешанное. В почвах с карбонатным засолением преимущественно накапливаются углекислые соли натрия, в то время как хлоридное и сульфатное засоление вызывается накоплением соответствующих хлористых и сернокислых солей [3].

Мелиорация засоленных почв путём промывки для удаления избытка легкорастворимых солей является основным и эффективным способом повышения плодородия почвы. Однако даже после мелиорации негативное воздействие солей

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

на растения не всегда полностью исчезает. Это привлекает внимание исследователей и практиков к вопросам улучшения плодородия засоленных земель. В процессе засоления в почве накапливаются различные соли, представляющие собой соединения различных катионов (Na, Mg, Ca) и анионов (Cl, SO_4, CO_3, HCO_3).

Поскольку регион Бухарской области имеет засолённые почвы и является маловодным, проблема повышения урожайности почвы путём промывки земель наносит большой ущерб водным ресурсам области и именно поэтому агрономы данного региона стараются применять биостимуляторы, которые можно внедрять в почву с меньшим количеством воды.

Таким образом, биостимуляция засоленных почв является эффективным инструментом для повышения продуктивности сельского хозяйства в условиях засоления. Современные технологии и научные разработки позволяют создавать комплексные программы по борьбе с этой проблемой, что способствует увеличению урожайности и улучшению качества сельскохозяйственной продукции. Необходимо также отметить, что биостимуляция засоленных почв должна быть комплексным подходом, включающим в себя не только внесение биопрепаратов и органических удобрений, но и оптимизацию системы орошения, контроль качества воды, а также использование сортов растений, устойчивых к засолению.

ADABIYOTLAR RO'YXATI | СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Атаева Г.И., Атаева З.А. Современные методы контроля засоления сельскохозяйственных земель // Вестник науки и образования. 2022. №2-2 (122).
2. Bo'riyeva D. et al. Dependence of microbiological activity of alluvial soils of irrigated meadow of Bukhara oasis on salinity levels //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Т. 420. – С. 03013. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342003013
3. Джумаев Ф.Х, Атаева З.А. Выращивание растения «Indigofera Tinctorial» и его роль в повышении плодородия почв в условиях бухарской области // Вестник науки и образования. 2021. №3-2 (106).
4. Шарипов О., Махкамова Д., Гафурова Л. Гидроморфные почвы пустынной зоны и биологические основы повышения их плодородия //Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы. – 2016. – С. 263-264.
5. Яхин О.И., Лубянов А.А., Яхин И.А. Биостимуляторы в агротехнологиях: проблемы, решения, перспективы // Агрохимический вестник. 2016. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/biostimulyatory-v-agrotehnologiyah-problemy-resheniya-perspektivy

CC BY NC ND

ISSN 2992-9024 (online)
2024, №4 (1)

MUALLIF HAQIDA MA'LUMOT [ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ] [AUTHORS INFO]

✉**Razokova Durdona Ramazon qizi**, agronomiya va tuproqshunoslik kafedrasi o'qituvchisi [**Разокова Дурдона Рамазон кизи,** преподаватель кафедры агрономии и почвоведения], [**Durdona R. Razokova**, lecturer of the Department of Agronomy and Soil Science]; manzil: O'zbekiston, 100200, Buxoro shahri, M. Iqbol ko'chasi, 11 [адрес: Узбекистан, 100200, г. Бухара, ул. М. Икбол, 11], [address: Uzbekistan, 11 M. Iqbol str., Bukhara, 100200]; E-mail: d.r.razoqova@buxdu.uz

✉ **Buriyeva Dilorom Isroilovna**, agronomiya va tuproqshunoslik kafedrasi o'qituvchisi [**Буриева Дилором Исроиловна,** преподаватель кафедры агрономии и почвоведения], [**Dilorom I. Burieva**, lecturer of the Department of Agronomy and Soil Science]; manzil: O'zbekiston, 100200, Buxoro shahri, M. Iqbol ko'chasi, 11 [адрес: Узбекистан, 100200, г. Бухара, ул. М. Икбол, 11], [address: Uzbekistan, 11 M. Iqbol str., Bukhara, 100200]

✉ **Atayeva Zamira Alimovna**, agronomiya va tuproqshunoslik kafedrasi o'qituvchisi [**Атаева Замира Алимовна,** преподаватель кафедры агрономии и почвоведения], [**Zamira A. Ataeva**, lecturer of the Department of Agronomy and Soil Science]; manzil: O'zbekiston, 100200, Buxoro shahri, M. Iqbol ko'chasi, 11 [адрес: Узбекистан, 100200, г. Бухара, ул. М. Икбол, 11], [address: Uzbekistan, 11 M. Iqbol str., Bukhara, 100200]; E-mail: z.a.ataeva@buxdu.uz

CC BY NC ND