

УДК 575.23:576.85:632.931

**PGPR МИКРООРГАНИЗМЛАРДАН БИОПРЕПАРАТ СИФАТИДА
ФЙДАЛАНИШДА ИММОЛИЗАЦИЯНИНГ ИСТИҚБОЛЛИ ЖИХАТЛАРИ**

Муродова Сайёра Собировна

Биология фанлари доктори, Ўзбекистон Миллий Университети Жиззах филиали

Биотехнология кафедраси профессори

Хўжаназарова Мўътабар Қўшоқовна

Биология фанлари номзоди, Тошкент давлат аграр университети Қишлоқ хўжалиги
фитопатологияси ва биотехнологияси кафедраси катта ўқитувчиси

mutabarxujanazarova@gmail.com

Собирова Мукаддас Батировна

Биология фанлари номзоди, Ўзбекистон Миллий Университети Жиззах филиали

Биотехнология кафедраси ассистенти

sobirovamuqaddas35@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7367975>

Аннотация. Ушбу мақолада Гипаннинг 0,1% ли концентрацияси билан чўктирилган хўжайраларнинг чўкма усти суюқлиги зичлиги 0,070968 мг /л ни ташкил этиб, 0,2% ли Гипан билан чўктиришида 0,092487, 03% да 0,97640, 04% да 0,81941, 0,5% да 1,06351 мг/л га етганлиги, чўкма усти суюқлигининг тиниқлашиши учун айнан 0,1% ли Гипаннинг сабаб бўлганлиги, қолган кўрсаткичларда биомассанинг чўкиши қийин бўлганлиги, Гипан концентрациясини ошириб бориши полимернинг биомасса билан қуюқлашишига олиб келиши қайд этилган. Шунингдек, кўчат қалинлиги гўзанинг ўсиб ривожланиши ва ҳосил тўплашида ҳамда ҳосили миқдорини белгилашда ҳал қилувчи омиллардан бири бўлиб ҳисобланади. Шунга кўра энг мақбул кўчат қалинлиги ва гўза яхши ўсиб ривожлана оладиган даражада кўчат қалинлиги яратилиши керак. Шу сабабли тажриба вариантларида гўза кўчатлари қалинлиги таҳлил қилинди. Тажриба майдонида 1 га майдонга 85,0 минг-90,0 минг дон уруғ экилган, бўлиб, чигитга экиш олдидан ишлов берилмаган назорат вариантларида кўчат қалинлиги 80,4 минг донани, Гипан флокулянти билан иммобилланган биопрепаратнинг қуруқ шакли билан ишлов берилган вариантларда 81,6 ва «Замин-М» биопрепарати билан ишлов берилган вариантларда 81,0 минг донани ташкил этган. Ушбу кўрсаткичлардан кўриниб турибдики, Гипан флокулянти билан иммобилланган биопрепаратнинг қуруқ шакли ўсимлик кўчат қалинлигига самарали таъсир кўрсатган.

Калит сўзлар: шўрланиш, стресс, ризобактерия, иммобилизация, ферментация, препарат, бактерия, «Замин-М».

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ИММОБИЛИЗАЦИИ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИКРООРГАНИЗМОВ PGPR В КАЧЕСТВЕ
БИОПРЕПАРАТА**

Аннотация. В данной статье плотность супернатанта клеток, осажденных концентрацией Гипана 0,1%, составила 0,070968 мг/л, 0,092487 при осаждении 0,2% Гипаном, 0,97640 при 03%, 0,97640 при 04%.81941 достигла 1,06351 мг/л. при 0,5 % отмечено, что 0,1 % Гипана является причиной осветления отстойной жидкости, по другим показателям затруднено осаждение биомассы, увеличение концентрации Гипана приводит к загущению полимера с биомассой. Также толщина всходов является одним из

решающих факторов в росте и развитии хлопчатника, а также в определении количества урожая. Соответственно, должна быть создана оптимальная толщина посадки и толщина посадки, при которой хлопчатник может хорошо расти. Поэтому была проанализирована толщина проростков хлопчатника в опытных вариантах. На опытном поле высевали 85 000-90 000 семян на 1 га, а толщина всходов составила 80 400 семян на необработанных контрольных вариантах перед посевом, 81,6 и 81 600 семян на вариантах, обработанных сухой формой биопрепарата, иммобилизованного гипаном. флокулянт В вариантах, обработанных биопрепаратом «Замин-М», она составила 81 000 шт. Из этих показателей видно, что сухая форма биопрепарата, иммобилизованная с флокулянтом Хипан, оказала эффективное влияние на толщину проростков растений.

Ключевые слова: засоление, стресс, ризобактерии, иммобилизация, ферментация, препарат, бактерии, «Замин-М».

PROMISING ASPECTS OF IMMOBILIZATION WHEN USING PGPR MICROORGANISMS AS A BIOLOGICAL PRODUCT

Abstract. In this article, the density of the supernatant of cells precipitated with 0.1% Gipan was 0.070968 mg/l, 0.092487 with 0.2% Gipan, 0.97640 with 03%, 0.97640 with 04%. 81941 reached 1.06351 mg/l. at 0.5%, it was noted that 0.1% Gipan is the cause of clarification of the settling liquid, according to other indicators, the sedimentation of biomass is difficult, an increase in the concentration of Gipan leads to thickening of the polymer with biomass. Also, the thickness of seedlings is one of the decisive factors in the growth and development of cotton, as well as in determining the amount of the crop. Accordingly, an optimal planting thickness and planting thickness must be created at which cotton can grow well. Therefore, the thickness of cotton seedlings in experimental variants was analyzed. On the experimental field, 85,000-90,000 seeds per 1 ha were sown, and the seedling thickness was 80,400 seeds on untreated control options before sowing, 81.6 and 81,600 seeds on options treated with a dry form of a biological product immobilized with hypan. flocculant In the variants treated with the Zamin-M biopreparation, it amounted to 81,000 pcs. From these indicators, it can be seen that the dry form of the biological product, immobilized with the Khipan flocculant, had an effective effect on the thickness of plant seedlings.

Key words: salinization, stress, rhizobacteria, immobilization, fermentation, drug, bacteria, "Zamin-M".

Кириш. Бугунги кунда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини оптималлаштириш ва тупроқ унумдорлигини сақлаб қолишда тупроқ микроорганизм жараёнларини илмий асосланган бошқариш бўйича етарлича тажриба тўпланган бўлиб, унда ўсимликшуносликда интенсив технологияларни асосий бўғини сифатида микробиологик препаратларни яратиш ва қўллаш назарда тутилган [23. 29. 30].

Шўрланиш жиддий экологик муаммолардан бири ҳисобланиб, ўсимликларда осмотик стресс юзага чиқиши ва ўсиш жараёнининг пасайиши ҳамда қурғоқчил ва яримқурғоқчил минтақаларда қишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигини пасайишига олиб келади [2]. Шўрланиш стресси ўсимликларнинг метаболик тизимига салбий таъсир этиши натижасида ҳосилдорлик пасаяди. Тупроқ эритмасидаги тузнинг ортиқча миқдори илдиз орқали сув сўрилишини осмотик тормозланиши ёки специфик ионлар таъсирида ўсимликларнинг ўсишини пасайтиради. Шўрланиш Na^+ ионларининг сўрилишини

кучайтиради, натижада Ca^+ ва K^+ ионларининг сўрилиши камаяди [18. 19. 20]. Na^+ ионларининг ортиқча миқдорда тўпланиши моддалар алмашинуви жараёнларининг издан чиқишига сабаб бўлади, чунки бу жараёнларда Na^+ ионларининг миқдори паст K^+ ёки Ca^+ ионлариники юқори бўлиши лозим. Cl^+ ионларининг сўрилиши ва тўпланиши нитратредуктоза ферментининг ингибирланиши ҳисобига фотосинтетик фаолиятнинг бузилишига олиб келади.[17]. Тузларни сақлаб туриш учун хужайраларнинг хужайралараро бўшлиқдаги ҳажми камайгач, хужайралар дегидратацияга учрайди[11]. Бирмунча юқори шўрланиш даражаси барг сатҳининг камайиши, барглارнинг ўсиши ва ўлчамининг камайиб, ўсимликнинг нобуд бўлишига олиб келади.[12. 16].

Дунё амалиётида анъанавий қўлланиб келинаётган минерал ўғитлар ва кимёвий пестицидларнинг миқдорини маълум даражада пасайтиришга юқори самарадор микробиологик препаратларни [4.5. 10.13. 25] жорий этиш, жумладан, фойдали эндофит ва ризосфера бактерияларидан фойдаланиш йўли билан эришиш мумкин. Қишлоқ хўжалигида экинларни ўсиши ва ривожланишини стимуловчи ризобактериялардан фойдаланиш, ўсимликлар ҳосилдорлигини ошириш билан бир қаторда уларни абиотик омилларга чидамлилигини оширишга хизмат қилади[6. 14. 21. 22].

Биопрепаратлар олиш технологияси суяқ фазали ва қаттиқ фазали ферментацияга асосланган бўлиб, бу жараёнларнинг барча босқичларини оптималлаштириш рақобатбардош сифатли ва талаб этиладиган биопрепаратларни ишлаб чиқаришда муҳим ҳисобланади. Суяқ фазали ферментация усули суяқ ва қуруқ шаклдаги биопрепаратларни ишлаб чиқариш учун сеперация, чўктириш, флотация, вакуум бу қуюлтириш ёки мембрана технологияларидан фойдаланиб [24], намлантирадиган кукунларни культурал суяқликдан олинадиган концентратни кейинги босқичда қуритиш йўли билан турли хил усулларда олиниб, суяқ шаклдаги препаратларни олиш концентрлаш ва пастани консерва тайёр товар шаклида стандартлашга қадар стандартлаш орқали пастасимон маҳсулоти, ўз-ўзидан эмульгирланадиган паста, дуст, гранула, таблетка ва микрокапсулаланган препаратларни тиббиётда ишлатиладиган полемирлар асосида ишлаб чиқарилади [27. 28].

Шунингдек, сўнгги йилларда продуцент-штаммларни турли хил таркибдаги ташувчиларда иммобилизация қилиш кенг қўлланилмоқда. Бундай усуллар ёрдамида қаттиқ табиий сорбентларга қўшиш ёки иммобилизация қилиш йўли билан донадор ва кукунли биологик маҳсулотлар олинади. Қишлоқ хўжалиги амалиётида бир неча йиллардан бери тупроқ унумдорлигини оширишга хизмат қилувчи бир қатор торф шаклидаги (Ехтрасол, Ризоторфин, Агрофил ва бошқалар) препаратлар қўлланилмоқда. Уларни ишлаб чиқариш технологияси анча содда бўлиб, қатта харажатларни талаб қилмайди ва шунингдек, озуқа муҳити микроорганизмларнинг ҳаётчанлигини йўқотмасдан узоқ вақт давомида фаол кўпайишига имкон беради [15. 26. 33].

Ризобактерияларни иммобилизация қилишда ризобактериялар аралашмаси билан алгинат-крахмал эритмасини кальций эритмасига томизиш йўли билан амалга оширилади ва бу жараён бактерияларнинг ўсиш босқичига, осмопротекторларнинг табиати ва кальций эритмасига қараб таҳлил қилинади [10]. Бундан ташқари, *Azospirillum brasilense*ни ўз ичига олган қуруқ препаратда 76% хужайраларнинг яшовчанлиги йил давомида сақланиб қолганлиги қайд этилган [1].

Ким ва бошқалар *Escherichia coli* бактерияларини кремний диоксид таркибли зол-гел матрицасида иммобилизация қилиш орқали уларнинг биологик фаоллигини сақлаб

колишга эришишган [7]. Микроорганизмларни силикат матрицалари ва гидрогелларда иммобилизациялаш кадмий, симоб, хром, цинк ва бошқа ифлослантувчи оғир металлларни зарарсизлантириб, атроф-муҳитни тозалашда фойдаланилади [9]. *Bacillus* бактериялари хужайраларига асосланган кўпгина биологик препаратлар суюқ, паста ёки намланган кукун шаклида бўлади. Суюқ шакл фойдаланиш учун қулай, лекин, сақлаш муддати қисқа бўлади, сақлаш ва ташиш пайтида жуда кўп жой эгаллайди. Препаратнинг паста шакли микроорганизм хужайраларининг юқори концентрациясини сақлаш туфайли суюқ шаклига қараганда самарадор, лекин айна пайтда қисқа сақлаш муддатига эга. Биологик маҳсулотларнинг курук шакллари (чанг, хўлланадиган кукун) узок сақланиш муддатига эгаллиги ва улардан фойдаланиш ҳамда ташиш қулайлиги туфайли истиқболли ҳисобланади [3. 8. 31. 32].

Тадқиқот объектлари ва усуллари. Биомассани чўктириш усулида микроорганизмларни концентрлаш ва флокулянтга инокуляция қилиш усули.

Бактерия штампларининг биомассасини чўктириш учун Гипан флокулянтдан фойдаланилди. ТУ коагулянт сифатида аммоний сульфатдан фойдаланилди. Реагентнинг концентрацияси тажриба давомида культурал суюқликка нисбатан 0,01 -0,8% ҳажм нисбатда бўлди. Культурал суюқликни флокулят билан аралаштириш даври 3 минутни ташкил этди. Культурал суюқликнинг оптик зичлигини UV5BIO маркали спектрофотометрда аниқланди (тўлқин узунлиги -540 нм, кювета қалинлиги 10 мм ни ташкил этди). Кюветага солиштириш учун центрифуга қилинган культурал суюқлик суперитенти солинди (центрифуга маркаси SIGMA 3-30 KS) айланиши тезлиги - 3000 айл/дан, центрифугалаш даври 20 дақиқани ташкил этди.

«Замин-М» биопрепарати таркибига кирувчи культураларни қуритиш учун уларни Пептонли озуқа муҳитида 3 кун давомида ўстирилди. Хужайраларни иммобилизация қилишдан олдин яхшилаб ресуспензирланди. Флокулянтга хужайраларнинг чўктирилган культурасини 0,06%, 0,13%, 0,2%, 0,27% микдорда қўшилди. Иммобиллаш даври 30 дақиқани ташкил этди. Иммобилланган хужайраларни 28⁰С да 1 сутка давомида Петри ликобчасида очиқ ҳолда қуритилди. 1 суткадан кейин иммобилловчи воситани ликобчадан кўчириб олиниб биомассаси ўлчанди. Иммобилланган шаклда хужайраларнинг яшовчанлиги 1, 3, 6, 12 ой давомида таҳлил қилинди. «Замин-М» биопрепаратининг курук кукун шаклини сақланиш муддатини узайтириш учун тўлдирувчи сифатида стерил ташувчи каолин қўшилди. 100:1, 100:2, 100:3, 100:4, 100:5, нисбатда каолин билан яхшилаб аралаштирилган биопрепаратни қуритилиш учун 4-5⁰С да сақлашга қўйилди. Даврий равишда тирик хужайралар титри кузатиб турилди.

Гипан флокулянти билан иммобилланган курук кукун шаклидаги биопрепаратнинг чигит уруғлари унувчанлиги ва ўсишига таъсирини аниқлаш усуллари. Гипанга инокуляция қилинган микроорганизмларнинг чигит уруғларига таъсирини аниқлаш учун махсус кассетага Гипанли биопрепаратнинг сувдаги суспензиясини 1:1000 нисбатда суюлтириб таъсир эттириб инокуляция қилиш усулида аниқланди. Чигитни концентрланган сульфат кислотасида 5 минут давомида ушлаб туриш йўли билан туксизлантирилди ва стерилланди. Сўнгра 5 марта стерил сув билан ювилиб, намланган стерил Петри ликобчаларида 28⁰С ҳароратда 48 соат давомида ўстирилди.

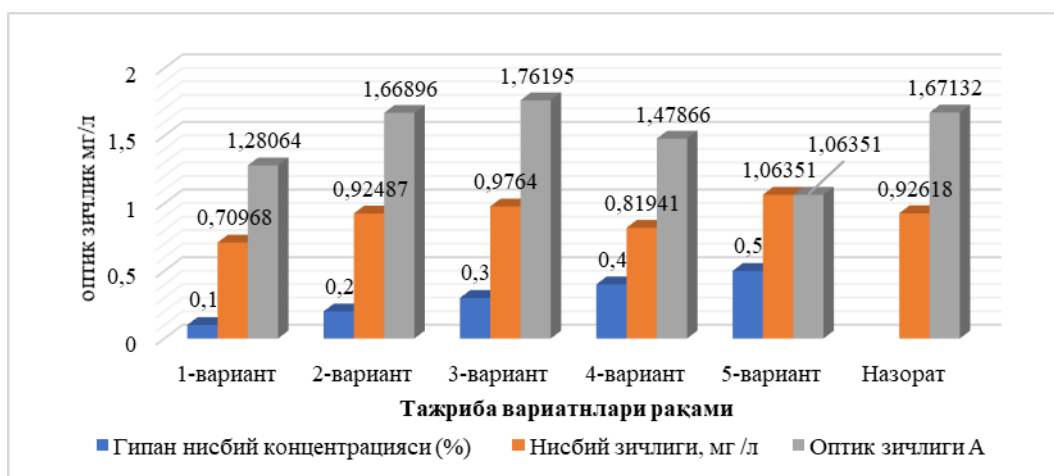
Ўстирилган уруғларни 1 соат давомида ризобактерияларнинг гўшт пептонли бульонда етиштирилган ҳамда 10⁻⁷КХБ/мл даражада суюлтирилган суспензияси билан

бактеризация қилинди. Дала шароитидаги тажрибаларни амалга оширишда микроорганизмлар композицияни 1:1000 нисбатда сув билан аралаштирилиб ишчи эритмаси тайёрланди. Чигитни экишдан олдин препаратнинг суспензияси (1 тонна тукли чигит уруғига 12,0 литр ва туксиз чигитга эса 10,0 литр ҳисобидаги ишчи эритма) билан ишлов берилди. Ишлов беришда уруғлар 1-2 соат давомида ивтилди. Чигитни салқин, қуёш нури тик тушмайдиган жойда қуритилиб, кейин экилди.

Ғўза вегетацияси давомида тупроққа 500-600 л/га миқдорда ишчи эритмани пуркаш йўли билан ишлов берилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Микроорганизмлар биомассасини концентрлаш бўйича тадқиқотларимиз «Замин-М» биопрепаратини ташкил этувчи ризобактериал штаммларни рН-8 бўлган культурал суюқликларига Гипан полиакролонитрилини 0,06%, 0,13%, 0,2%, 0,27% нисбатларда қўллаш йўли билан амалга оширилди.

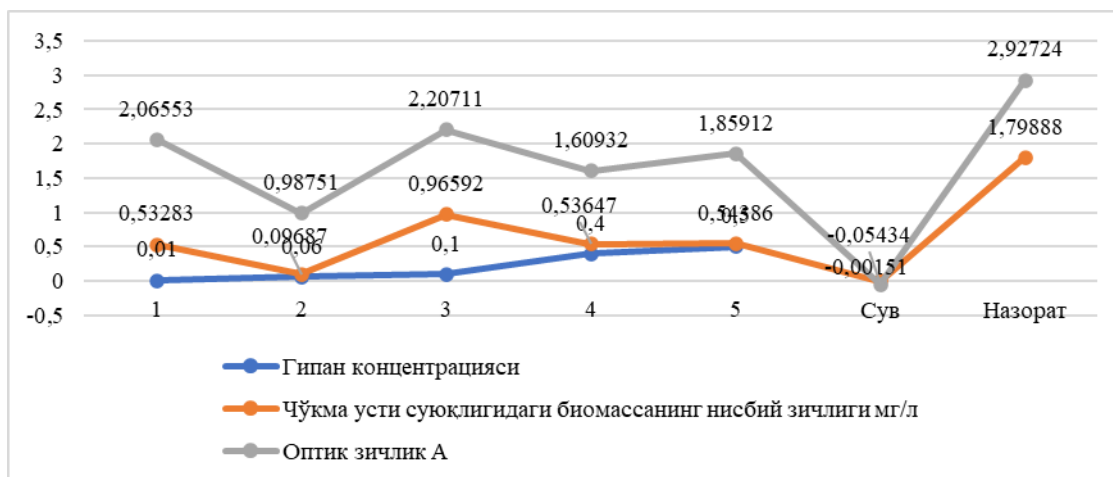
Мазкур полимернинг афзаллиги унинг полимеризация бўлиш шароити рН-7-8 бўлганда амалга ошириш бўлиб, шўрланиш стресси шароитига мослашган «Замин-М» биопрепарати таркибига кирувчи ризобактерия штаммларининг ишқорий муҳитда ривожланиши шароитига мос келиши билан изоҳланади. Полимернинг яна бир афзаллиги ҳарорат 5-10⁰С да музлаб қолмаслиги, тирик ҳужайраларни яшовчан ҳолда узоқ муддатга сақлаш имконини беради. Қуйидаги Гипан билан концентрланган бактерия ҳужайраларининг оптик зичликлари қийматлари 1-расмда келтирилган.



1-расм. Гипан билан концентрланган бактерия ҳужайраларининг оптик зичлиги

Гипаннинг 0,1% ли концентрацияси билан чўктирилган ҳужайраларнинг чўкма усти суюқлиги зичлиги 0,070968 мг/л ни ташкил этиб, 0,2% ли Гипан билан чўктиришда 0,092487, 0,3% да 0,97640, 0,4% да 0,81941, 0,5% да 1,06351 мг/л га етганлиги, чўкма усти суюқлигининг тиниклашиши учун айнан 0,1% ли Гипаннинг сабаб бўлганлиги, қолган кўрсаткичларда биомассанинг чўкиши қийин бўлганлиги, Гипан концентрациясини ошириб бориш полимернинг биомасса билан қуюқлашишига олиб келиши қайд этилди.

Шундан кейин Гипаннинг концентрацияни пасайтириш лозим деган қарорга келинди. «Замин-М» биопрепарати таркибига кирувчи микроорганизмлар биомассасини культурал суюқликдан коагулянт таъсирида чўктириш 1-0,01%, 2- 0,06% 3- 0,1, 4-0,5% чўктириш вариантлари қўлланилди (2-расм қаранг).



2-расм. «Замин-М» биопрепарати таркибига кирувчи микроорганизмлар биомассасини культурал суюқликдан коагулянт таъсирида чўктириш. (1-гипан 0,01%, 2- гипан 0,06% 3- гипан 0,1%, 4- гипан 0,4%, 5- гипан 0,5%).

Расмдан кўриниб турибдики, гипаннинг концентрацияси 0,01 % бўлган тажриба вариантыда чўкма усти суюқлигида биомассанинг нисбий зичлиги 0,53283 мг/ ни ташкил этиб, 0,06 % гипан ишлатилган тажриба вариантыда бу кўрсаткич 0,09687 ни ташкил этиб биринчи тажриба вариантыга нисбатан қарийб 5,5 марта, 3 тажриба вариантыга (3- гипан 0,1%) нисбатан 9,9 марта кам, 4 тажриба вариантыга нисбатан (гипан - 0,4%) 5,53 марта, 5 тажриба вариантыга нистан (гипан 0,5%) 5,61 марта кам кўрсаткични ташкил этиши унинг чўкма усти суюқлигини тиниклаштириб, кўпроқ адсорбция қила олиш хусусиятига эга қийматда устун эканлигидан далолат берган.

Тажриба вариантлари таққосланганда, Гипаннинг 0,1% ли концентрацияси билан чўктирилган хужайраларнинг чўкма усти суюқлиги зичлиги 0,070968 мг /л ни ташкил этиб, 0,06 % гипан ишлатилган тажриба вариантыда бу кўрсаткич 0,09687 мг/л ни ташкил этиши аниқланди ва вариантлар орасидаги фарқ 0,026 мг/л га кўп бўлганлиги боис Гипаннинг 0,1% ли концентрацияси оптимал вариант сифатида топилди. Гипан полимери билан чўктирилган хужайраларнинг сони ўрганиб чиқилганда ҳам 0,1% ли концентрацияда хужайраларнинг яшовчанлиги энг юқори бўлганлиги қайд этилди.

Флокулянтни КС га киритиш учун 2-7 ҳажм сув билан суюлтирилди. Кейин КС ва флокулянт аралашмасини 2 минут давомида эритманинг таркибий қисмлари тўлиқ аралашши ва бўлақларининг қовушиши учун аралаштириб турилди. Чўктириш хона ҳарорати, культурал суюқликнинг рН қиймати 9,0 бўлган шароитда олиб борилди.

Культурал суюқликнинг тиниклашишини оптик зичлигини назорат центрифуга қилинган супернатантга нисбатан аниқланди. Тажриба натижаларининг кўрсатишича Гипан реагенти концентрациясининг турли қийматларида биомассани седиментацияси сезиларли кўрсаткичда ўзгаради. Бу культурал суюқлик қовушқоқлигининг ортиб бориши билан боғлиқ бўлиб, ҳосил бўлган флокулаларининг чўкишига олиб келмади, ёки микроорганизм хужайралари зарядлари ёки морфологик хусусиятлари, ёки культурал суюқликнинг таркиби, физик – кимёвий хусусиятлари билан боғлиқ бўлиши мумкин.

Ғўза уруғига гипан флокулянти билан таъсир эттирилган унувчанлик ҳолати

Ғўза навларининг бўйи, ҳосил элементларига ажратиб олинган микроорганизм культуралари «Замин-М» биопрепаратининг таъсири ўрганилди. Илмий адабиётлардан маълумки, ризосфера микроорганизмлари ғўза навларига салбий ёки ижобий таъсир

кўрсатиши мумкин .

Бизга маълумки, ғўза қурғоқчиликка чидамли бўлишидан ва илдиз системасининг кучли ўсиб, тупроқ ичига анча чуқур кириб боришидан қатъий назар у сув ва ўғитлар билан етарли таъминлангандагина яхши ўсиб ривожланади, ҳамда серкўсак ҳосил шохлари чиқаради. Мақбул кўчат қалинлиги ғўзанинг ўсиши ривожланиши ва ҳосил туплашида ва ҳосили миқдорини белгилашда хал қилувчи омиллардан бири ҳисобланади. Қатор орасига ишлов бериладиган экинларда кўчат қалинлиги, қатор кенглиги, уялар орасидаги масофа ва бир уядаги кўчатлар сони билан аниқланади. Кўчат қалинлиги ўзгариши билан ўсимлик барг сатҳи ва ўзаро бир-бирига соя бериши ҳамда ғўза экилган далада кичик иқлими ўзгаради. Кўчат қалинлигини аниқлашимиздан мақсад етиштирилаётган ғўза навларида кўпроқ ҳосил тугунлари пайдо бўлиши учун шароит яратиш ва иложи борица юқорида пахта ҳосили олишидир. Шунга кўра энг мақбул кўчат қалинлиги ва ғўза яхши ўсиб ривожлана оладиган даражада кўчат қалинлиги яратилиши керак. Шу сабабли тажриба вариантларида ғўза кўчатлари қалинлиги таҳлил қилинди(3 расм).



3-расм. Иммобилланган биопрепаратнинг кўчат қалинлигига таъсири

Тажриба майдонида 1 га майдонга 85,0 минг-90,0 минг дон уруғ экилган, бўлиб, чигитга экиш олдида ишлов берилмаган назорат вариантларида кўчат қалинлиги 80,4 минг донани, Гипан флокулянти билан иммобилланган биопрепаратнинг қуруқ шакли билан ишлов берилган вариантларда 81,6 ва «Замин-М» биопрепарати билан ишлов берилган вариантларда 81,0 минг донани ташкил этган. Ушбу кўрсаткичлардан кўришиб турибдики, Гипан флокулянти билан иммобилланган биопрепаратнинг қуруқ шакли ўсимлик кўчат қалинлигига самарали таъсир кўрсатган.

Хулоса. Тадқиқотларни ўтказиш учун ажратиб олинган штаммларни софлиги ва антогонистик хусусиятларини турғун сақланишига стимуляторлик препаратларни сақлаш ва лаборатория шароитида ва саноат шароитида тутиб туриши бактерияларнинг ўта таъсирчанлиги боис жуда долзарб ҳисобланади.

Консервация қилишнинг юқоридаги келтирилган усуллари қулайлиги ва арзонлиги боис, микроорганизмларнинг ўзига хос хусусиятларини сақлаб қолинишини

таъминлашда самарадор восита эканлигини кўрсатди. Шу боис унинг «Замин-М» биопрепаратини куруқ препаратив шаклини олишда 100:5 нисбат мақбул вариант деб топилди. «Замин-М» биопрепаратининг куруқ препаратив шаклини тажриба синов намунаси ишлаб чиқилди ва куруқ кукун шаклини тегишли техник шароитларга мос равишда қўллаш, муайян тупроқ иқлим шароитида етиштирилаётган ўсимлик навига ва абorigен микрофлорага ижобий таъсир кўрсатиши аниқланди.

REFERENCES

1. Campos, DC and more. Microcapsule-by drying the nitrogen with a sprayer correction of associated bacterial lupine nodules. *Jahon J. Microbiol. Biotechnology*. 2014. 30 (9), 2371-2378.
2. Cicek, N. and Cakirlar, H. (2002) The Effect of Salinity on Some Physiological Parameters in Two Maize Cultivars // *Bulgarian Journal of Plant Physiology*, -28, -P.66-74.
3. Efimova M. S., Markvichev N. S. [Development of a new formulation for the protection of the root system of plants based on *Bacillus subtilis* cells for incorporation into peat]. *Usp. v khim. i khim. tekhnol.* 2011. Vol. XXV, No. 11 (127). P. 48–52.
4. Ibragimova N., Murodova S., Otanazarov D., Khojanazarova M.K. Studying the effect of potato products in extending the period of potato storage. // *E3S Web of Conferences* 258, 04021 (2021). UESF-2021.-P.1-6.
5. Khojanazarova M.K., Murodova S.S., Sanakulov S.F., Khalmuminova G.K. Investigating the cultural-morphological features of rhizobacteria and allocating it from the cotton plant (*Gossypium hirsutum*): in the example of irrigated meadow soils of Uzbekistan. // *2nd International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2021 (ICECAE 2021)*. -Canada, 2021.-P. 1-8
6. Khojanazarova M.K., Murodova S.S., Sanakulov S.F., Turdaliev J.M. Influence of biopreparation “Zamin-M” on cotton plants (*Gossypium hirsutum*) under soil salinization in Uzbekistan // *2nd International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2021 (ICECAE 2021)*. -Canada, 2021.-P.1-6
7. Kim, K.O.; Lim, S.Y.; Hahn, G.H.; Lee, S.H.; Park, C.B.; Kim, D.M. Cell-Free Synthesis of Functional Proteins Using Transcription/ Translation Machinery Entrapped in Silica Sol-Gel Matrix. *Biotechnol. Bioeng.* 2009, 102, 303–307.
8. Kolomiets E. I., Kilchevsky O. S., Romanovskaya T. V. [Development of formulations of biopesticide for protection of sugar beet against the clamp rot]. *Biological plant protection, prospects and the role of phytosanitary improvement of agriculture and production of ecologically safe agricultural production: mater. of the V Int. conf. (Krasnodar, 23–25 Sept., 2008)*. Krasnodar, 2008. P. 250–252.
9. Rathnayake, I. V.N.; Munagamage, T.; Pathirathne, A.; Megharaj, M. Whole Cell Microalgal-Cyanobacterial Array Biosensor for Monitoring Cd, Cr and Zn in Aquatic Systems. *Water Sci. Technol.* 2021, 84, 1579–1593.
10. Schobitz, M., Usmon, J. & Ciampi, L. Effect of Immobilized *Serratia* sp. with spray drying technology on top plant growth and phosphate uptake. *Chilean J. Agric. Anim. Sci.* 29, 111-119.

11. Sheldon A., Neal W. Menzies, Bing H.S., Dalal R The effect of salinity on plant available water 2004. SuperSoil 2004: 3rd Australian New Zealand Soils Conference, 5 – 9
12. Sheng X. Growth promotion and increased potassium uptake of cotton and rape by a potassium releasing strain of *B. Edaphicus* // *Soil Biol. and Bioch* -2005. -37, -P. 1918-1922.
13. Sobirova M. B. Determination of stimulant properties of local rhizobacteria-based bioproducts against *Cynara scolymus* L.The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering 4 (02), 26-30.
14. Sobirova M. B. Murodova S. S. Technology for obtaining an elicitor that effectively affects the biological properties of *Cynara Scolymus* L./Scientific review. *Biological Sciences* 1(1), 68-72.
15. Sobirova M. B., Murodova S. S. Effects of biopraparites on *cynara scolymus* L., micro and macroelements, and quantity of flavonoids/ E3S Web Conf. 202. **Volume** 258,. P. 1-6.
16. Spaepen, S., Dobbelaere, S., Croonenbroghs, A., Vanderleyden, J. Effects of *Azospirillum brasilense* indole-3-acetic acid production on inoculated wheatplants // *Plant Soil* -2008. -312, -P. 15-23.
17. Xu G, Megen H, Tarchizhy Z, Nofkofi U. 2000. Advances in kloride nutrition of plante // *Adv agron* 68: 97-159.
18. Yasmin S., Hafeez F., Schmid M., Hartmann A. Plant-beneficial rhizobacteriafor sustainable increased yield of cotton with reduced level of chemical fertilizer // *Pakistan J. of Botany* -2013. -45 (2), -P. 655-662.
19. Yaxley J., Ross J., Sherriff L., Reid J.B. Gibberellin biosynthesis mutations androot development in pea // *Plant Physiology* -2001.-125, -P. 627-633.
20. Yildirim, Ertan & Taylor, A. & Spittler T. Yildirim, Ertan & Taylor, A. & Spittler, T. (2006). Ameliorative effects of biological treatments on growth of squash plants under salt stress // *Scientia Horticulturae*. 2006. 111. –P. 1-6.
21. Муродова С.С., Давранов К.Д. Комплексные микробные препараты. Применение в сельскохозяйственной практике // *BiotechnologiaActa*, V. 7, № 6, 2014. – С. 92-101.
22. Муродова С.С., Давранов Қ., Тошматова М.А. Инновацион ютуқларни қишлоқ хўжалигида жорий қилиш фермерлар учун. Ўқув-услугий қўлланма. Тошкент: Navruz нашриёти. -2018. -96-110 бет.
23. Петров В.Б., Чеботарь В.К., Казаков А.Е. Микробиологические препараты в биологизации земледелия России // *Достижения науки и техники АПК* -2002 -10: - С.16-20.
24. Саттарова Т. Г. Препарат для защиты клубней картофеля во время хранения / Т. Г. Саттарова, Л. К. Каменёк // *Защита и карантин растений*. -2009. -N 2. -С. 50–52.
25. Свиридова О. В. Разложение коры хвойных деревьев грибами и бактериями / О. В. Свиридова, Л. В. Михалева, Н. И. Воробьев, В. В. Кочетков // *Микол. и фитопатол*. -2001. -Т. -35. -N 1. -С. 38–47.
26. Соколова М. Г. Влияние на растения фитогормонов, синтезируемых ризосферными бактериями / М. Г. Соколова, Г. П. Акимова, О. Б. Вайшля // *Прикл. биохимия и микробиология*. -2011. -Т.-47. -N 3. -С. 373–385.

27. Титова Л.В., Антипчук А.Ф., Курдиш И.К. и др. Влияние высокодисперсных материалов на физиологическую активность бактерий рода *Azotobacter* // Микробиол. журн. - 2000. - Т.86, №6. - С. 78-84.
28. Титова Ю. А. Биологическая эффективность мультikonверсионных биопрепаратов на основе штаммов *Trichoderma harzianum* против корнеда свеклы / Ю. А. Титова, А. И. Богданов // Сб. науч. тр. Междунар. науч.-прак. конф. проф.-препод. сост. СПбГАУ «Научное обеспечение инновационного развития АПК» СПб. -2014. –С. 104–107.
29. Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). – М.: Россельхозакадемия, 2005. – С. 154.
30. Тихонович И.А., Проворов Н.А. Кооперация растений и микроорганизмов: новые подходы к конструированию экологически устойчивых агросистем // Усп. совр. биол. -2007. -4. -Р.339-357.
31. Хужаназарова М.К., Муродова С.С. Технология получения биопрепарата на основеризобактерий, иммобилизованных флокулянтom Гипан // Научное обозрение.Биологические науки. – 2022. – № 3.– С. 34-38;
32. Хужаназарова М.К., Халмуминова Г.К. Технология выращивания немобильной сухой формы хлопчатника с помощью флокулянта гипан биопрепарата «Замин-М». *Universum: химия и биология: электрон. научн. журн.* 2022. 1(91). -С.1-5.
33. Четвериков С. П. Комплексообразование триглицеридпептидов псевдомонад с корневыми экссудатами растений как механизм воздействия на фитопатогены / С. П. Четвериков, Л. Р. Сулейманова, О. Н. Логинов // Прикл. биохимия и микробиология -2009. -Т. 45. -N 5. -С. 565–572.