



UDK: 573.4

*Nilufar MEHMONOVA,*  
Guliston davlat universiteti tayanch doktoranti  
E-mail: mehmonovanilufar03@gmail.com  
*Farog'at ERGASHEVA,*  
Guliston davlat universiteti dotsenti, PhD

Dotsent, PhD N.Sultonova taqrizi asosida

#### POSSIBILITIES OF USING NITROBACTERIA STRAINS IN GROWING REGENERATIVE PRODUCTS FROM WHEAT

Annotation

This article contains data on the effect of solutions of nitrogen-fixing bacteria: *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* and *B. licheniformis* strains in different ratios (1:1;1:3;1:5;1:7: 1:9) on the germination of winter wheat of the "Asr" variety. It was noted that the germination of *B. licheniformis* and *B. megaterium* strains and their ratios of 1:7, 1:9 increased by 7-8% for root 0.69 cm and coleoptile 0.4 cm. It was noted that there is a strong correlation between grain mass, root, coleoptile and germination. In the cultivation of regenerative products from wheat varieties, it is recommended to use a solution of *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* and *B. licheniformis* strains in a ratio of 1:7 to increase grain germination.

**Keywords:** Bacteria: *B. Megatherium*, *B. Subtilis* and *B. Licheniformis*, strain, germination, solution, ratio, root, coleoptile

#### ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШТАММОВ НИТРОБАКТЕРИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕГЕНЕРАТИВНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ПШЕНИЦЫ

Аннотация

В данной статье представлены данные о влиянии растворов азотфиксирующих бактерий: штаммов *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* и *B. licheniformis* в различных соотношениях (1:1; 1:3; 1:5; 1:7; 1:9) на прорастание озимой пшеницы сорта «Аср». Отмечено, что прорастание штаммов *B. licheniformis* и *B. megaterium* при их соотношении 1:7, 1:9 увеличилось на 7-8% при длине корня 0,69 см и длине coleoptilya 0,4 см. Отмечена сильная корреляция между массой зерна, длиной корня, coleoptilya и прорастанием. При выращивании регенеративных продуктов из сортов пшеницы рекомендуется использовать раствор штаммов *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* и *B. licheniformis* в соотношении 1:7 для повышения всхожести зерна.

**Ключевые слова:** бактерии: *B. Megatherium*, *B. Subtilis* и *B. Licheniformis*, штамм, прорастание, раствор, соотношение, корень, coleoptilya

#### BUG'DOYDAN REGENERATIV MAHSULOT YETISHTIRISHDA AZOTOBAKTERIYA SHTAMMLARIDAN FOYDALANISH IMKONIYATLARI

Annotatsiya

Mazkur maqolada kuzgi bug'doyning "Asr" navi donining unuvchanligiga azot to'plovchi bakteriyalar: *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* va *B. licheniformis* shtammlarining turli nisbatdagi (1:1;1:3;1:5;1:7: 1:9) eritmalarining ta'siriga doir ma'lumotlar o'rin olgan. *B. licheniformis* va *B. megaterium* shtammlari va ularning 1:7, 1:9 nisbatlarida ildiz 0.69 smga koleoptil 0.4sm unuvchanlik 7-8 % ga oshganligi qayd etilgan. Don massai, ildiz, koleoptil va unuvchanlik o'rtasida kuchli korrelyatsion bog'lanish borligi qayd etilgan. Bug'doy navlaridan regenerativ mahsulot yetishtirishda *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* va *B. licheniformis* shtammlaridan 1:7 nisbatdagi eritmasidan donning unuvchanligini oshirishda foydalanish tavsiya etilgan.

**Kalit so'zlar:** bakteriyalar: *B. Megatherium*, *B. Subtilis* va *B. Licheniformis*, shtamm, unuvchanlik, eritma, nisbat, ildiz, koleoptil,

**Kirish.** Aholini oziq-ovqatga bo'lgan talabini qondirish, mahsulot sifatini yaxshilash, ekin maydonlarining unumdorligini oshirish hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biri bo'lib qolmoqda.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** Bu global iqlim o'zgarishi bilan atmosfera havosining isib borishi, sho'rlanishga moyil bo'lgan xududlarda suv tanqisligini yuzaga kelishi, ekin maydonlari kuchli degradatsiyaga uchraganligi bilan bog'liq [1]. Ushbu masalalarning ijobiy yechimlaridan biri regenerativ qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirishni yo'lga qo'yish bilan bog'liq. Chunki regenerativ mahsulot yetishtirishning asosiy funksiyalari tabiiy resurslardan samarali foydalanish, bioxilma-xillikni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, ekologik toza mahsulotlar yetishtirish, tuproq unumdorligini oshirish, ekosistemani barqarorligini ta'minlashdan iborat. Regenerativ mahsulot yetishtirishda o'simlikshunoslikda qo'llaniladigan usullar yordamida tuproqning biologik aktivligini oshirish, o'simliklarning fotosintetik aktivligini maksimalashtirish, kimyoviy preparatlar va mineral o'g'it hamda himoya vositalarni qo'llashni minimallashtirish, ilmiy asoslangan almashlab ekish tizimini joriy etish bilan sifatli mahsulot yetishtirish hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash imkonini beradi [2,3].

Bu o'rinda mikroorganizmlar muhim ahamiyatga ega bo'lib ularning ulkan imkoniyatlaridan maqsadli foydalanish ahamiyat kasb etadi. Mikroorganizmlardan regenerativ mahsulot yetishtirishda foydalanish usullaridan biri ular ishtirokida biopreparatlar ishlab chiqish bilan bog'liq. Biopreparatlar o'simliklarni mineral o'g'itlarga bo'lgan talabini qondirish, o'sish va rivojlanishni jadallashtirish, tuproqda azotni fiksatsiyalash, sideroforlar, fitogorman, fermentlar bilan ta'minlash, qiyin eriydigan

minerallarni o'zlashtirish, fitopatogenlarni zararini pasaytirish, o'simliklarni suv va mineral moddalarni qabul qilishni jadallashtirgani qayd etilgan[4,5,6].

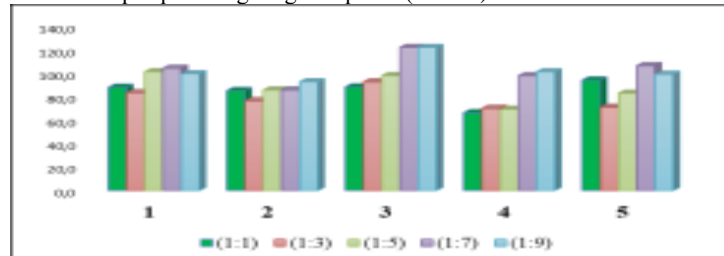
Tuproqdan ajratib olingan azot to'plovchi bakteriya *A. Chroococcum* dan olingan shtamm (№ 4) bug'doy doning unuvchanligiga ta'siri o'rganilgan. Bunda eritma tarkibida bakteriya miqdori 109.kg/ml dan 256 kg/ml ni tashkil etgan. Deyarli barcha konsentratsiyalarda donning unuvchanligi pasaygan. Past konsentratsiya (A/256-A64) ildiz biomassasiga ta'sir etmagan, o'rta konsentratsiyada (A/32-A16) ildiz massasi oshgan[7]. Azot to'plovchi bakteriya izolyatlari bug'doy donining unuvchanligini 13-51%ga, arpa -15-54% ga oshirgan[8].

Mikroorganizmlar shtammlari fitopatogenlar zararini pasaytirgan va bu ular tomonidan antimikrob metabolitlar ishlab chiqarilgani bilan bog'liq bo'lgan[9]. Bakteriyal inokulyatlar og'ir metallar bilan zararlangan tuproqning fitotoksik darajasini pasaytirgan[10,11]. Mikrobl preparatlar o'simliklarning stress sharoitlarga, jumladan, qurg'oqchilikka chidamligini oshirgan[12,13]. Mikroorganizmlarning effektiv ta'siri tuproq iqlim sharoitga va uning tarkibidagi indigen mikroorganizmlarga bog'liq ekanligini qayd etilgan[14,8].

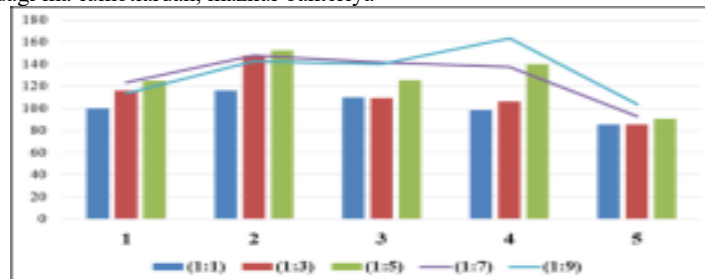
Ushbu ma'lumotlardan, azot to'plovchi bakteriyalarning imkoniyatlari keng. Ular tuproq unumdorligini tiklashda, ayniqsa ekin maydonlari sho'rlangan xududlar uchun muhim ahamiyatga ega. Bunday sharoitda regenerativ mahsulot yetishtirishda mikroorganizmlar imkoniyatidan foydalanishni yo'lga qo'yish ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Lekin azot to'plovchi bakteriyalarning imkoniyatlari to'liq o'rganilmagan. Shundan kelib chiqib, mazkur tadqiqot olib borildi. Uni o'tkazishdan asosiy maqsad azot to'plovchi bakteriyalardan ajratib olingan shtammlarning bug'doy donining unuvchanligiga ta'sir va eng maqbul nisbatlarini tanlashdan iborat.

**Tadqiqot metodologiyasi** Tadqiqot ob'ekti sifatida kuzgi yumshoq bug'doyning "Asr" navi va bakteriyalar: *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* va *B. licheniformis* turlaridan ajratib olingan shtammlar olindi. Mazkur shtammlar ishtirokida quyidagi nisbatda:1:1;1:3;1:5;1:7 va 1:9 eritmalar tayyorlandi. Donning unuvchanligi Petri kosachalarida 20°C haroratda termostatda aniqlandi. Bo'rtish jarayoni uchun sarflangan suv miqdorini aniqlash uchun har bir variantdan 30 ta bug'doy doni tarozida massasi aniqlanib, Petri kosachasiga joylashtirildi. Bo'rtishdan oldin don massasi 24, 48 va 72 soatdan keyin qayta massasi aniqlandi. Bo'rtish uchun sarflangan suvni don massasiga taksimlash bilan don sof og'irligiga nisbatan qabul qilgan suvni nisbati aniqlandi. Kuzatuvlar 3 qaytariqda jami bo'lib 1020 ta bug'doy donida tadqiqotlar o'tkazildi. Birlamchi ma'lumotlarni statistik tahlil qilishda Exzel va SPSS -17 dasturlaridan foydalanildi[14,15].

**Tahlil va natijalar.** Birlamchi ma'lumotlardan kuzgi bug'doy doniga *Bacillus subtilis* bakteriyasidan tayyorlangan eritma ta'sirida bo'rtish uchun sarflangan suv miqdori eritma nisbatiga bog'liq bo'lgan holda o'zgardi(1-rasm). Nazoratda 72 soat davomida don 44.40 mg suvni qabul qilgan bo'lsa, 1:1 nisbatda -39.17 mg(88.2%); 1:3-37.12(83.6%);1:5 -45.07(101.5%);1:7-46.40(104.5%) va 1:9-44.30 mg (99.8%) ni suvni qabul qilganligi aniqlandi. Ushbu ma'lumotlardan bakteriya shtammi 1:1 va 1:3 teng bo'lganida donning bo'rtishiga ta'sir etib nazoratga nisbatan 5.28-7.28 mg kam suv sarflanganligi aniqlandi. Demak, mazkur nisbatda bo'rtish jarayoni sekinlashdi. Bu o'z navbatida bo'rtish uchun sarflangan suvning don og'irligiga nisbati ham kamaydi. Nazoratda ushbu ko'rsatkich 0.99 teng bo'lgan bo'lsa 1:1 nisbatan -0.85 (85.4%); 1:3-0.76 (76.7%) teng bo'ldi. Ildiz uzunligi nazoratda 2.64 sm teng bo'lgan bo'lsa 1:3 nisbatda -2.34 sm bo'lib nazoratga nisbatan 88,5% ni tashkil etgan bo'lsa, 1:3-2.45(92.8%); 1:5-2.59(98.1%); 1:7-3.23 (122.3%) va 1:9 -3.23(122.3%) sm teng bo'ldi. Ushbu ma'lumotlar bakteriya nisbatlari 1:7 va suv donning bo'rtishi uchun ko'proq sarflanganligi aniqlandi.(1-rasm).

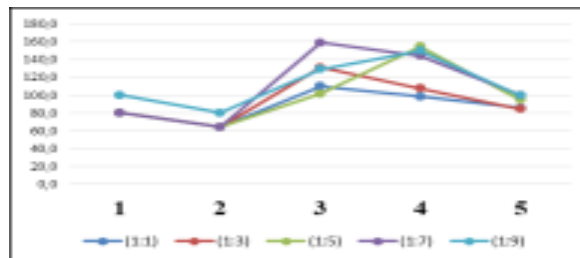


**1-rasm.** Kuzgi bug'doy "Asr" navi donini bo'rtishi va unuvchanligi *Bacillus subtilis* bakteriyasidan tayyorlangan shtamm eritmasining ta'siri nazoratga nisbatan % da *Izoh:* 1- bo'rtish jarayonida bo'rtish uchun sarflangan suv, mg; 2- donning bo'rtishi uchun sarflangan suvning don masasiga nisbati; 3- ildiz uzunligi, sm; 4-koleoptil uzunligi, sm; 5-unuvchanlik, % Eritma nisbati 1:9 bo'lganida ildizning o'sishi jadallashtirilganligi aniqlandi. Aynan shunday natija koleoptil bo'yicha qayd etilib 1:9 nisbatda nazoratga (2.65 sm) nisbatan yuqori natija 2.69 sm qayd etildi. Unuvchanlik nazoratda 83.30 % teng bo'lgan bo'lsa nisbatan yuqori ko'rsatkich 1:7 nisbatda qayd etilib 88.9% teng bo'lib, 5.6 % unuvchanlik ortganligi aniqlandi. Umuman olganda bakteriya *Bacillus subtilis* bakteriyasidan tayyorlangan shtamm eritmasining donning bo'rtishi va unuvchanlikka ta'sir aniqlandi. Mazkur bakteriyaning 1:7 va 1:9 nisbatlari boshqalarga nisbatan donning bo'rtishi, ildizning o'sish va unuvchanlikka ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Azotabakteriyaning *B.licheniformis* turidan ajratib olingan shtammning don bo'rtishiga, ildiz, koleoptil va unuvchanlikka ta'siri keltirilgan (2-rasm). Rasmdagi ma'lumotlardan, mazkur bakteriya



**2-rasm.** Kuzgi bug'doy "Asr" navi donini bo'rtishi va unuvchanligi *B.licheniformis* bakteriyasidan tayyorlangan shtamm eritmasining ta'siri nazoratga nisbatan % da *Izoh:* 1- bo'rtish jarayonida bo'rtish uchun sarflangan suv, mg; 2- donning bo'rtishi

uchun sarflangan suvning don massasiga nisbati; 3- ildiz uzunligi, sm; 4-koleoptil uzunligi, sm ; 5-unuvchanlik, % ta'sirida barcha nisbatlarda donning bo'rtishi uchun sarflangan suv miqdori 1:1 nisbatda 100% (nazoratga teng) 1:3-116%, 1:5-125%; 1:7-123% 1:9- 114 % ga ortganligi aniqlandi. Bu o'z navbatida bo'rtish uchun sarflangan suvning don massasiga nisbatan tegishli ravishda 116%, 148%, 152% 148% va 143 % ni tashkil etdi. Natijada ildiz jadal rivojlanib eng yuqori ko'rsatkich 1:7 va 1:9 nisbatlar qayd etilib 125% va 141% ni tashkil etdi. Koleoptil uzunligi eng yuqori ko'rsatkich 1:9 nisbat qayd etilib 163% ni tashkil etdi. Unuvchanlik nazoratda 93.33% ni 1:9 nisbatda 96.5 % ni tashkil etib nazoratga nisbatan unuvchanlik 3.2% ga oshganligi qayd etildi. Bakteriyaning *Bacillus megaterium* turidan tayyorlangan shtamm eritmalari ta'sirida donning bo'rtishi uchun sarflangan suv nazoratga nisbatan 1:1; 1:3; 1:5; 1:7 80.0% ni tashkil etgan bo'lsa 1:9 nisbatda 100 % tashkil etib nazoratga teng ko'rsatkichni qayd etildi. Mazkur bakteriyaning barcha nisbatlarida bo'rtish uchun sarflangan suvning don massasiga nisbati kam bo'lib nazoratga nisbatan 64-80% ni tashkil etdi. Bu o'z navbatida mazkur bakteriya shtamlari bo'rtish uchun sarflangan miqdori kamaydi. Ildiz uzunligi barcha nisbatlar nazoratga nisbatan ortdi. Bu mazkur eritma bo'rtish jarayoni uchun sarflangan suv miqdorini kamaytirishga sabab bo'lgan bo'lsa ildizning o'sishini jadallashtirdi. Eng yuqori ko'rsatkich 1:7 nisbatida qayd etilib 4.56 sm nazoratda 2.87 sm teng bo'lib nazoratga nisbatan farq 158.9% ni tashkil etdi. Koleoptilning o'sishi 1:5; 1:7 va 1:9 nisbatlarda nazoratga nisbatan farq 154%, 144% va 150 % ni tashkil etdi. Unuvchanlik 1:7 nisbatda nazoratning ko'rsatkichiga teng bo'ldi



**3-rasm.** Kuzgi bug'doy Asr navi donini bo'rtishi va unuvchanligi *Bacillus megaterium* bakteriyasidan tayyorlangan shtamm eritmasining ta'siri nazoratga nisbatan % da Izoh: 1- bo'rtish jarayonida bo'rtish uchun sarflangan suv, mg; 2- donning bo'rtishi uchun sarflangan suvning don massasiga nisbati; 3- ildiz uzunligi, sm; 4-koleoptil uzunligi, sm ; Yuqoridagi ma'lumotlardan shuni qayd etish mumkinki, bakteriya shtammlaridan tayyorlangan eritmalarning donning bo'rtishi va ildiz, koleoptil va unuvchanlikka bakteriya turlari kesimida kayd etildi. Bo'rtish uchun sarflangan suv miqdori nazoratda 43.29 mg, bo'rtish uchun sarflangan suvning don massasiga nisbati 0.96; ildiz uzunligi 2.79sm, koleoptil-2.37sm va unuvchanlik 89.99% ga teng bo'lgan bo'lsa *Bacillus megaterium* ta'sirida tegishli ravishda 43.33; 0.91; 3.5; 2.81 va 87.78 % ni; *Bacillus subtilis* da 42.74mg; 0.87; 2.75 2.23 sm va 77.04% *Bacillus licheniformis* 40.1mg; 0.85 mg; 0.85mg 3.48 sm; 2.77 sm 86.82% ni tashkil etdi

**Xulosa va takliflar.** Sirdaryo viloyatida kuzgi bug'doy naviga *Bacillus* bakteriya shtammlarining unuvchanligiga ta'siri asosida quyidagi xulosalar qilindi:

1. Bug'doy donining bo'rtishi, ildiz va koleoptil uzunligi va unuvchanlikka azot to'plovchi bakteriyalar *B. licheniformis* va *B. megaterium* shtammlarining ta'sirida ildiz 0.69 smga koleoptil 0.4 smga nazoratga nisbatan uzun o'sganligi aniqlandi .

2. Bakteriyalarning 1:7 va 1:9 nisbatlarida bug'doy donining unuvchanligiga ijobiy ta'sir etganligi qayd etildi. Mazkur nisbatda bug'doy donining unuvchanligi nazoratga nisbatan 7-8% oshganligi qayd etildi.

3. Bug'doy navlaridan regenerativ mahsulot yetishtirishda *Bacillus megaterium*, *B. Subtilis* va *B licheniformis* turlaridan 1:7 nisbatdagi eritmasidan donning unuvchanligini oshirishda foydalanishga tavsiya etildi.

#### ADABIYOTLAR

- Buck H. J., Palumbo-Compton A. Soil Carbon Sequestration as a Climate Strategy: What Do Farmers Think? // Biogeochemistry. 2022. № 161. P. 59-70.
- Shagaida N. I., Ternovsky D. S., Trotsuk I. V. Russia's Ways to Ensure Food Security (Control Food Prices) in 2020-2022, and their Impact on Consumers // Russian Peasant Studies. 2023. T. 8. № 3. C. 87-112.
- Лолаев б. Б., николов к. С. Регенеративное сельское хозяйство как условие устойчивого развития: международный опыт. *Scientific-practical journal*. DOI 10.26118/2782-4586.2024.79.51.013
- Гамзаева Р.С. Влияние биопрепаратов Флавобактерин и Мизорин на физиолого-биохимические показатели различных сортов семян. *Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета*, 2015, 40: 38-41.
- Ahmed M., Khan M.S. Alleviation of fungicide-induced phytotoxicity in greengram [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] using fungicide-tolerant and plant growth promoting *Pseudomonas* strain. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 2012, 19(4): 451-459 (doi: 10.1016/j.sjbs.2012.06.003).
- Лукин С.М., Марчук Е.В. Влияние биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов на урожайность сельскохозяйственных культур. *Достижения науки и техники АПК*, 2011, 8: 18-21
- Ерофеева Е. А., Речкин А. И., Савинов А. Б. Всхожесть семян и состояние проростков пшеницы *Triticum aestivum* в условиях воздействия на них суспензии клеток *Azotobacter chroococcum* // *Принципы экологии*. 2019. № 2. С. 4-11. DOI: 10.15393/jl.art.2019.8405
- Сидоренко М.Л., Слепцова Н.А., Быковская А.Н., Бережная В.В., Клыков А.Г. Прорастание семян злаков под влиянием композиций азотфиксирующих и фосфатмобилизирующих бактерий из почв, возделываемых в условиях Дальнего Востока. *Сельскохозяйственная биология*, 2021, том 56, № 1, с. 146-157.(для цитирования) doi: 10.15389/agrobiology.2021.1.146rus
- Nelson L.M. Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR): prospects for new inoculants. *Crop Management*, 2004, 3(1): 301-305 (doi: 10.1094/CM-2004-0301-05-RV)
- Шабазов В.П. Применение ростстимулирующих ризосферных бактерий для стимуляции роста растений при загрязнении почвы нефтью, свинцом и кадмием. *Агрохимия*, 2016, 8: 82-87.