

KO'KAT SABZAVOT EKINLARIDA FUZARIOZ KASALLIGIGA QARSHI BIOPREPARATLARNING BIOLOGIK SAMARADORLIGI

Babajanova Lola Azadovna,
mustaqil izlanuvchi, Toshkent davlat agrar universiteti,
ORCID ID: 0009-0002-5752-297X

Annotatsiya. Qora son va fuzarioz ildiz chirishi ko'kat sabzavotlarning eng xavfli kasalliklaridan hisoblanadi. Kasallik ta'sirida urug'larning chirib ketishi va ildizchalarning chirishi natijasida ko'chatlarning katta qismi yo'qotilishiga olib keladi. Ushbu maqolada ko'kat sabzavot ekinlari (shivit, petrushka va selder) da qorason va fuzarioz ildiz chirish kasalligiga qarshi biopreparatlarning samaradorligini o'rganish bo'yicha olib borilgan tajribamiz natijalari keltirildi. Tajriba natijasiga ko'ra, Fitodok BS26 biofungitsidini 2,0 ml/kg sarf-me'yorda shivitda 78,7%, petrushkada 76,6% hamda selderda 78,0% biologik samaradorlikni namoyon qildi.

Kalit so'zlar: shivit, petrushka va selder, kasallik, qora son, fuzarioz, zamburug', *F.oxysporum*, *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis*, biologik samaradorlik.

Аннотация. Чёрная ножка и фузариозная корневая гниль являются одними из самых опасных заболеваний зелёных овощных культур. Под воздействием этих болезней происходит загнивание семян и корешков, что приводит к массовой гибели сеянцев. В данной статье приведены результаты нашего эксперимента по изучению эффективности биопрепаратов против заболеваний чёрной ножки и фузариозной корневой гнили у зелёных овощей (укроп, петрушка и сельдерей). По результатам опыта биофунгицид Фитодок BS26, применённый в норме 2,0 мл/кг, показал биологическую эффективность 78,7% у укропа, 76,6% у петрушки и 78,0% у сельдерея.

Ключевые слова: укроп, петрушка, сельдерей, заболевание, чёрная ножка, фузариоз, гриб, *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis*, биологическая эффективность

Abstract. Black rot and *Fusarium* root rot are among the most dangerous diseases affecting leafy vegetable crops. Under the influence of these diseases, seed decay and rootlet rot can lead to significant seedling loss. This article presents the results of our experiment on evaluating the effectiveness of biological preparations against black rot and *Fusarium* root rot in leafy vegetable crops (dill, parsley, and celery). According to the experimental results, the biofungicide Phytodoc BS26, applied at a rate of 2.0 ml/kg, demonstrated biological efficacy of 78.7% in dill, 76.6% in parsley, and 78.0% in celery.

Keywords: dill, parsley, celery, disease, black rot, *Fusarium*, fungus, *Fusarium oxysporum*, *Trichoderma harzianum*, *Bacillus subtilis*, biological efficacy

Kirish. Ko'kat sabzavot ekinlari (shivit, petrushka, selder) aholini vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol moddalar bilan ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Ularning tez yetilishi va yil davomida yetishtirilish imkoniyati sababli bozorda talab yuqori. Biroq, intensiv yetishtirish sharoitida ko'plab fitopatogen zamburug'lar turli kasalliklarni keltirib chiqarib, hosildorlikni pasaytiradi hamda sifatini yomonlashtiradi. Ular orasida qora son kasalligi (*Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* va boshqalar) hamda fuzarioz ildiz chirishi (*F. oxysporum*) eng xavfli kasalliklardan hisoblanadi.

Qora son kasalligi asosan ko'chat fazasida o'simliklarni shikastlab, ildiz va poya to'qimalarini chiritadi, kasallik ko'p hollarda o'simlikning nobud bo'lishiga sabab bo'ladi. Fuzarioz ildiz chirishi esa o'suv jarayonining keyingi bosqichlarida namoyon bo'lib, ildiz tizimi shikastlanishi, barglarning sarg'ayishi va o'sishning susayishi bilan tavsiflanadi. Natijada hosildorlik sezilarli darajada kamayadi. Bu kasalliklarga qarshi samarali muhofaza usullarini qo'llash ko'kat sabzavotlarni barqaror yetishtirishning muhim omili hisoblanadi.

Qora son va fuzarioz ildiz chirishi ko'kat sabzavotlarning eng xavfli kasalliklaridan hisoblanadi. Kasallik ta'sirida urug'larning chirib ketishi va ildizchalarning chirishi natijasida ko'chatlarning

katta qismi yo'qotilishiga olib keladi. Masalan, shivitda qora son kasalligi ko'chatlarning 30–50% gacha yo'qotishiga sabab bo'lishi mumkinligi qayd etilgan (Abdelrhim et al., 2023). Shu sababli, kasallik manbasini barvaqt yo'qotish va urug'ni muhofaza qilish asosiy profilaktik tadbir hisoblanadi.

An'anaviy holda kimyoviy urug'dorilagichlar (karbaksin, tiram, tebukonazol, fludioksonnil va boshqalar) qo'llanilib, ko'p hollarda yuqori samara bergan (Mathre et al., 2001; Smiley et al., 2013). Biroq, ularning ko'p marotaba ishlatilishi patogenlarda rezistentlik paydo bo'lishi va tuproq mikroflorasiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkinligi qayd etilgan (Lamichhane et al., 2017).

So'nggi yillarda biologik urug'dorilagichlar ekologik xavfsizligi va qo'shimcha fitostimulyatorlik xususiyatlari sababli tadqiqotchilar e'tiborini tortib kelmoqda. Masalan, *Trichoderma harzianum* va *Bacillus subtilis* asosidagi biopreparatlar urug'ga ishlov berilganda nafaqat qora son va fuzarioz patogenlarini ingibirlaydi, balki o'simlikning immunitetini kuchaytiradi va o'suvini rag'batlantiradi (Harman, 2000; Compant et al., 2005). Ko'plab tadqiqotlarning ko'rsatishicha, biologik urug'dorilagichlar urug'ning unib chiqishi, ko'chatlarning tirik qolishi va biomassaning shakllanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatib, kasallik rivojlanishini sezilarli darajada kamaytiradi (Lamichhane, 2022).

Shuningdek, amaliy tajribalarda *Trichoderma* va *Bacillus* asosidagi urug'dorilagichlar bilan ishlov berilgan ko'kat sabzavotlarda qora son va fuzarioz kasalliklarining tarqalishi nazorat guruhiga nisbatan 40–60% gacha pasayishi kuzatilgan (Mastouri et al., 2010; Coninck et al., 2020). Demak, biologik urug'dorilagichlar ko'kat sabzavotlarning fitosanitar holatini yaxshilashda va barqaror hosildorlikni ta'minlashda istiqbolli yo'nalish hisoblanadi.

Qora son va fuzariozga qarshi biologik urug'dorilagichlarning samaradorligi faqat patogenni ingibirlash bilan cheklanmaydi. Ular urug' atrofidagi mikrobiologik muhitni boyitib, rizosferada foydali mikroorganizmlar sonini oshiradi va o'simlikning stressga chidamliligini kuchaytiradi (Fravel, 2003; Mao et al., 1997). Shu bilan birga, *Bacillus* va *Pseudomonas* turlari hosil qilib chiqaradigan antibiotiklar va fermentlar patogen zamburug'larning o'sishini to'xtatadi, *Trichoderma* esa mikoparazitizm orqali ularni yo'q qiladi. Shuning uchun biologik urug'dorilagichlarni qo'llash nafaqat fitosanitar barqarorlikni ta'minlaydi, balki agroekotizimning uzoq muddatli sog'lomligini ham qo'llab-quvvatlaydi.

Materiallar va usullar. Ko'kat sabzavot ekinlarining fuzarioz kasalligiga qarshi urug'larni ekishdan oldin urug'dorilagichlar bilan ishlov berib ekish bo'yicha dala tajribalari 2020-yilda Toshkent viloyatining Yangiyo'l tumanidagi "Yangiyo'l Agro Biznes" fermer xo'jaligi dalalarida shivitning "O'zbekiston - 243", petrushkaning "Nilufar" va selderning "Serbarg" navlarida olib borildi.

Tadqiqotlarimizda qorason va fuzarioz ildiz chirishga qarshi, ko'kat sabzavotlarning urug'larini biopreparatlar bilan ishlov berdik. Bunda, fitopatogen zamburug'lar va bakteriyalar kompleksi

keltirib chiqaradigan kasalliklarning oldini olish va davolash uchun keng ta'sir doirasiga ega biologik fungitsid Fitodok BS26 hamda andoza sifatida qishloq xo'jalik ekinlarining ildiz chirish kasalliklariga qarshi yaxshi samara bergan Orgamika F biopreparatidan foydalanildi.

Orgamika F biofungitsidi Rossiyaning «Bionovatic» kompaniyasi tomonidan antagonist *Trichoderma asperellum* zamburug'i asosida ishlab chiqarilgan biopreparat hisoblanadi. Ushbu biopreparat tarkibida $2 \cdot 10^8$ khqb/ml titrli *Trichoderma asperellum* VKPM/F-1323 shtammini saqlaydi va suyuq shaklda ishlab chiqariladi.

Tajribada Fitodok BS26 biofungitsidi bilan ikki xil sarf me'yorda (1,5 ml/kg, 2,0 ml/kg) hamda Orgamika F biofungitsidi bilan (2,0 ml/kg) sarf me'yorda ishlov berdik. Bunda 1 sotixga 250 g shivit, 50 g petrushka va 20 g selder urug' sarfi hisobida ekildi. Tajriba natijalari 1-jadvalda keltirildi.

Natijalar va munozara. Olib borilgan tadqiqotlarimizga ko'ra, shivitda Fitodok BS26 biofungitsidi bilan 2,0 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda eng yuqori biologik samaradorlik 78,7% kuzatildi. Bunda kasallikning rivojlanishi 1,6% ni tashkil etdi. Ushbu preparat bilan 1,5 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda esa kasallikning rivojlanishi 2,0% hamda biologik samaradorlik 73,3% ni tashkil etdi. Ushbu variantda 1 m² maydondan o'rtacha 2,46 kg hosil olishga erishildi.

Andoza sifatida ishlov berilgan Orgamika F biofungitsidi bilan 2,0 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda kasallikning rivojlanishi 1,7% ni biologik samaradorlik esa 77,3% ni tashkil etdi. Nazorat varintida kasallikning 7,5 % gacha rivojlanganligi kuzatildi.

1-jadval

Ko'kat sabzavot ekinlarida qorason va fuzarioz ildiz chirish kasalliklariga qarshi biopreparatlarning biologik samaradorligi
(Dala tajribasi, Toshkent viloyati, Yangiyo'l tumanidagi "Yangiyo'l Agro Biznes" f/x, 2020 y.)

№	Biopreparat nomi	Sarf me'yori, ml/kg	Kasallikning tarqalishi, %	Kasallikning rivojlanishi, %	Biologik samaradorlik, %	1 m ² maydondan olingan hosil, kg
Shivit						
1	Fitodok BS26	1,5	11,0	2,0	73,3	2,46
2	Fitodok BS26	2,0	8,4	1,6	78,7	2,63
3	Orgamika F	2,0	10,2	1,7	77,3	2,52
4	Nazorat	-	18,7	7,5	-	2,13
Petrushka						
1	Fitodok BS26	1,5	11,9	2,2	71,4	5,10
2	Fitodok BS26	2,0	9,9	1,8	76,6	6,43
3	Orgamika F	2,0	10,7	1,9	75,3	5,55
4	Nazorat	-	18,6	7,7	-	4,28
Selder						
1	Fitodok BS26	1,5	12,0	2,5	69,5	4,36
2	Fitodok BS26	2,0	10,5	1,8	78,0	5,28
3	Orgamika F	2,0	11,2	1,9	76,8	4,73
4	Nazorat	-	18,9	8,2	-	3,78



Shivit fuzarioz kasalligi



Petrushka fuzarioz kasalligi

Petrushka urug'larini Fitodok BS26 biofungitsidi bilan 2,0 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda eng yuqori biologik samaradorlik 76,6% kuzatildi. Bunda kasallikning rivojlanishi 1,8% ni tashkil etdi. Ushbu preparat bilan 1,5 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda esa kasallikning rivojlanishi 2,2% hamda biologik samaradorlik 71,4% ni tashkil etdi.

Orgamika F biofungitsidi bilan 2,0 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda kasallikning rivojlanishi 1,9% ni biologik samaradorlik esa 75,3% ni tashkil etdi. Nazorat varintida kasallikning 7,7% gacha rivojlanishi kuzatildi.

Selderda ham ushbu biopreparatlar yaxshi samara berishi kuzatildi. Jumladan, Fitodok BS26 biofungitsidi bilan 1,5 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda biologik samaradorlik 69,5% ni, 2,0 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan variantda esa 78,0% ni tashkil etdi. Andoza sifatida ishlov berilgan Orgamika F biofungitsidi bilan 2,0 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilgan

variantda kasallikning rivojlanishi 1,9% ni biologik samaradorlik esa 76,8% ni tashkil etdi. Nazorat varintida kasallikning 8,2% gacha rivojlanishi kuzatildi.

Xulosalar. Urug'larni ekishdan oldin biopreparatlar bilan ishlov berib ekish orqali tuproqdagi va urug' tarkibidagi fitopatogen zamburug'lar va bakteriyalar kompleksiga qarshi kurashish va davolash mumkin ekan. Bunda, urug'larga Fitodok BS26 biofungitsidi bilan 2,0 ml/kg yoki Orgamika F biofungitsidi bilan 2,0 ml/kg sarf me'yorda ishlov berilsa yuqori biologik samaradorlikka erishish mumkin ekan.

Ko'kat sabzavot ekinlarida qorason va fuzarioz ildiz chirish kasalliklariga qarshi tajribalarida shivitda 78,7%, petrushkada 76,6% hamda selderda 78,0% biologik samaradorlikni namoyon qilgan Fitodok BS26 biofungitsidini 2,0 ml/kg sarf me'yorda urug'larni ekishdan oldin dorilash uchun tavsiya etish mumkin.

ADABIYOTLAR:

1. Mathre, D. E., Johnston, R. H., & Grey, W. E. (2001). Controlled environment and field evaluations of fungicide seed treatments for control of Fusarium crown and root rot of spring wheat. *Plant Disease*, 85(5), 561–566.
2. Smiley, R. W., Paulitz, T. C., Wilkins, D. E., Yan, H., & Sprague, L. (2013). Fungicide seed treatments provide effective protection against Fusarium crown and root rot in wheat. *Plant Disease*, 97(3), 309–314.
3. Abdelrhim, A. S., et al. (2023). Comparative Study of Three Biological Control Agents and Two Conventional Fungicides against Coriander Damping-off and Root Rot (*Rhizoctonia solani*). *Plants*, 12(8), 1694.
4. Lamichhane, J. R., Dürr, C., Schwanck, A. A., Robin, M. H., Sarthou, J. P., Cellier, V., ... & Aubertot, J. N. (2017). Integrated management of damping-off diseases: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 37, 10.
5. Lamichhane, J. R. (2022). Biological seed treatments promote crop establishment: A meta-analysis. *Agronomy for Sustainable Development*, 42, 56.
6. Harman, G. E. (2000). Myths and dogmas of biocontrol: Changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. *Plant Disease*, 84(4), 377–393.
7. Compant, S., Duffy, B., Nowak, J., Clément, C., & Barka, E. A. (2005). Use of plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: principles, mechanisms of action, and future prospects. *Applied and Environmental Microbiology*, 71(9), 4951–4959.
8. Mastouri, F., Björkman, T., & Harman, G. E. (2010). Seed treatment with *Trichoderma harzianum* alleviates biotic, abiotic stresses. *Phytopathology*, 100(11), 1213–1221.
9. Coninck, E. de, Scauflaire, J., Gollier, M., Liénard, C., & Munaut, F. (2020). *Trichoderma atroviride* seed coating reduces Fusarium damping-off. *Biological Control*, 144, 104240.
10. Fravel, D. (2003). Commercialization and implementation of biocontrol of *Fusarium oxysporum*. *New Phytologist*, 157(3), 493–502.
11. Mao, W., Lewis, J. A., Lumsden, R. D., & Hebbar, K. P. (1997). Seed treatment with fungal and bacterial biocontrol agents for control of soil-borne pathogens of soybean. *Plant Disease*, 81(4), 450–454.