

F. OXYSPORUM ZAMBURUG‘INING KO‘KAT SABZAVOT EKINLARIGA NISBATAN PATOGENLIGI

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

Annotatsiya. Ko‘kat sabzavot ekinlari (shivit, petrushka, selder) aholini vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol birikmalar bilan ta‘minlovchi muhim mahsulotlar qatoriga kiradi. Jahon miqyosida olib borilgan tadqiqotlar *F.oxysporum* turi ko‘kat sabzavotlarda keng tarqalganini va ayrim hollarda 30–60% gacha hosil yo‘qotilishini keltirib chiqarayotganini ko‘rsatadi. O‘zbekiston sharoitida esa bu zamburug‘ning fitosanitar ahamiyati to‘liq o‘rganilmagan bo‘lib, ayniqsa, ko‘kat sabzavot ekinlariga nisbatan patogenlik darajasini baholash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi. Ushbu maqolada ko‘kat sabzavot ekinlari (shivit, petrushka va selder) dan ajratilgan *F.oxysporum* zamburug‘iga mansub shtamlarning patogenlik xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tajribamiz natijalari keltirildi. Tajriba natijasiga ko‘ra, FO21 shtamm barcha ko‘kat sabzavot ekinlarida yuqori patogenlik namoyon qildi. Selderdan ajratilgan FO5 shtamm esa faqat xo‘jayin o‘simlikda kuchli patogenlikni namoyon qildi.

Kalit so‘zlar: shivit, petrushka va selder, kasallik, fuzarioz, zamburug‘, *F. oxysporum*, patogenlik, rivojlanish, ozuqa muhiti, shtamm.

Аннотация. Зеленые овощные культуры (укроп, петрушка, сельдерей) являются важными продуктами, обеспечивающими население витаминами, минеральными веществами и биологически активными соединениями. Всемирные исследования показывают, что вид *Fusarium oxysporum* широко распространён на зеленых овощах и в некоторых случаях приводит к потере урожая от 30 до 60%. В условиях Узбекистана фитосанитарное значение этого гриба полностью не изучено, особенно актуальна научная и практическая оценка степени патогенности для зеленых овощных культур. В данной статье представлены результаты нашего исследования патогенных свойств штаммов *F. oxysporum*, выделенных с зеленых овощных культур (укроп, петрушка и сельдерей). По результатам опыта штамм FO21 проявил высокую патогенность на всех зеленых овощах. Штамм FO5, выделенный с сельдерея, проявил сильную патогенность только на хозяине.

Ключевые слова: укроп, петрушка, сельдерей, заболевание, фузариоз, грибок, *F. oxysporum*, патогенность, развитие, питательная среда, штамм.

Abstract: Leafy vegetable crops (dill, parsley, and celery) are important products that provide the population with vitamins, minerals, and biologically active compounds. Global studies show that *Fusarium oxysporum* is widely distributed in leafy vegetables and in some cases causes yield losses of up to 30–60%. In the conditions of Uzbekistan, the phytosanitary significance of this fungus has not been fully studied, and particularly the assessment of pathogenicity levels on leafy vegetable crops is scientifically and practically relevant. This article presents the results of our study on the pathogenic characteristics of *F. oxysporum* strains isolated from leafy vegetable crops (dill, parsley, and celery). According to the experiment, strain FO21 exhibited high pathogenicity on all leafy vegetable crops. The FO5 strain isolated from celery showed strong pathogenicity only on the host plant.

Keywords: dill, parsley, celery, disease, fusarium wilt, fungus, *F. oxysporum*, pathogenicity, development, nutrient medium, strain.

Kirish. Ko‘kat sabzavot ekinlari (shivit, petrushka, selder) aholini vitaminlar, mineral moddalar va biologik faol birikmalar bilan ta‘minlovchi muhim mahsulotlar qatoriga kiradi. So‘nggi yillarda respublikamizda ko‘kat sabzavot ekinlarini intensiv yetishtirish jarayonida turli fitopatogen zamburug‘lar keltirib chiqaradigan kasalliklar katta iqtisodiy yo‘qotishlarga sabab bo‘lmoqda. Shular qatorida *Fusarium* turkumiga mansub zamburug‘lar, ayniqsa *F.oxysporum* turi ko‘kat sabzavot ekinlari uchun jiddiy xavf tug‘dirmoqda.

F.oxysporum ko‘p sonli maxsus forma va shakllarga ega bo‘lib, har biri ma‘lum bir xo‘jayin o‘simlikka yo‘naltirilgan. Zamburug‘ tuproqda uzoq muddat saqlanib qolishi bilan ajralib turadi. Uning patogenligi ko‘kat sabzavotlarda ildiz chirish, novdalarning so‘lishi va qurishi hamda o‘shishning sekinlashishi kabi alomatlar bilan namoyon bo‘ladi. Natijada, o‘suvi jarayoni

keskin susayadi, yer ustki biomassa kamayadi hamda hosildorlik pasayadi.

Jahon miqyosida olib borilgan tadqiqotlar *F.oxysporum* turi ko‘kat sabzavotlarda keng tarqalganini va ayrim hollarda 30–60% gacha hosil yo‘qotilishini keltirib chiqarayotganini ko‘rsatadi. O‘zbekiston sharoitida esa bu zamburug‘ning fitosanitar ahamiyati to‘liq o‘rganilmagan bo‘lib, ayniqsa, ko‘kat sabzavot ekinlariga nisbatan patogenlik darajasini baholash ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Shu sababli, mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — *F.oxysporum* zamburug‘ining turli ko‘kat sabzavot ekinlariga nisbatan patogenlik xususiyatlarini aniqlashdan iborat. Ushbu yo‘nalishdagi ilmiy izlanishlar kelgusida mazkur patogenga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqish va ko‘kat sabzavotlarni barqaror yetishtirishga xizmat qiladi.

Foxysporum dunyodagi ko‘plab muhim ekinlarning asosiy patogenlaridan biri hisoblanadi. U ildiz bo‘g‘zi va ildiz chirishini, shuningdek, o‘tkazuvchi to‘qimalar so‘lishini keltirib chiqaradi (Leslie and Summerell, 2006). Uning keng xo‘jayin doirasi, iqtisodiy va ilmiy ahamiyati tufayli yaqinda beshinchi eng muhim o‘simlik patogen zamburug‘i sifatida e‘tirof etildi (Dean et al., 2012). *F.oxysporum* turlar majmuasidan iborat bo‘lib, patogen bo‘lmagan va patogen izolyatlarni o‘z ichiga oladi. *F.oxysporum* ning patogen bo‘lmagan izolyatlari tuproqda saprofitlar sifatida uchraydi, ayrimlari esa bionazorat vositalari va endofitlar sifatida aniqlangan (Alabouvette, Claude, et al., 2009). *F.oxysporum* ning patogen izolyatlari xo‘jayin o‘simlikka moslashganligiga ko‘ra formae speciales (f. spp.) sifatida tasniflanadi (Leslie and Summerell, 2006), 120 dan ortiq bunday shakllar aniqlangan (Michielse and Rep, 2009, Taylor A. et al., 2016).

Pomidorni zararllovchi *F.oxysporum* f. sp. lycopersici (FOL) genomi e‘lon qilingandan so‘ng, *F.oxysporum* ning patogenligini tushinishda sezilarli yutuqlarga erishildi (Ma, Li-Jun, et al., 2010). Bu kashfiyot patogenlik bilan bog‘liq genlarni o‘z ichiga olgan avlodga xos harakatchan patogenlik xromosomalarini aniqlashga olib keldi. Bularga Secreted In Xylem (SIX) genlari kiradi. Ularning mahsulotlari FOL tomonidan pomidor o‘simliklarini kolonizatsiya qilish jarayonida ajratiladigan kichik effektor oqsillardir (Ma, Li-Jun, et al., 2010, Taylor A. et al., 2016).

F.oxysporum ning nisbatan yuqori xilma-xilligi bor, bu unga atrof-muhit o‘zgarishlariga moslashish va qisqa vaqt ichida yangi patogen shtammlarni shakllantirish qobiliyatini beradi (Smith-White 2001. pp. 153-157.)

Materiallar va usullar. Namunalar Toshkent viloyatining Yangiyo‘l tumanidagi “Niyozboshlik Orif Fayz”, “Yangiyo‘l Agro Biznes” fermer xo‘jaliklaridan keltirildi.

F.oxysporum zamburug‘ining sof kulturasi ajratish uchun dastlab ko‘kat sabzavot o‘simliklarining zararlangan a‘zolarini yot mikroorganizmlardan tozalash uchun ularning tashqi qismini sterilab oldik. Bunda bir necha soniya 96% li C₂H₅OH (etil spirti) eritmasida tutib turildi. So‘ngra distillangan suvda yaxshilab yuvildi hamda boshqa idishdagi distillangan suvda yana bir marta yuvildi. Sterillangan o‘simlik a‘zolaridan zamburug‘ni ajratib olish uchun Petri idishida hosil qilingan namlik kamerasidagi filtr qog‘oz ustiga joylashtirildi. Buning uchun Petri idishiga filtr qog‘ozini joylashtirib, uni 120‘S haroratda 1 atmosfera bosimda 20 daqiqa davomida avtoklavda sterilandi. Filtr qog‘ozli Petri idishilari spirt lampasi

alangasi oldida distillangan suv bilan namlandi va alangada qizdirilgan skalpel yordamida zararlangan o‘simlik a‘zolaridan 1-3 sm kattalikdagi bo‘laklarni kesib oldik hamda har bir Petri idishiga 4-6 donadan terib chiqdik. So‘ng Petri idishilarini termostatga (24-26°C) qo‘ydik. Uchinchi kundan boshlab kuzatuvlarni olib bordik. 6-7 kundan so‘ng o‘simlik bo‘lakchalari sirtida hosil bo‘lgan zamburug‘ mitseliy bo‘laklari oldindan tayyorlab qo‘yilgan probirkaga qiya qilib solingan KSA (kartoshka-sabzili agar), V-4 muhiti (sabzavotlar sharbatlari aralashmasi), kartoshkali glyukozali agar (KGA) va Chapek ozuqa muhitlariga ekildi.

F.oxysporum zamburug‘ining sof kulturalarini ajratish uchun, steril sirtmoq va ignalar yordamida zamburug‘ning mitseliy bo‘laklari ozuqa muhiti solingan Petri likobchalariga o‘tkazish yo‘li bilan amalga oshirildi.

F.oxysporum zamburug‘i izolyatlarining patogenligini aniqlash bo‘yicha tajribalar Toshkent viloyatining Yangiyo‘l tumanidagi “Niyozboshlik Orif Fayz” fermer xo‘jaligida o‘tkazildi. Buning uchun mazkur zamburug‘ning FO1, FO5, FO8, FO13, FO21 izolyatlari tajriba uchun tanlab olindi.

Tajribada har bir tuvak ichiga 1 kg (avtoklavda sterilangan) tuproq va bug‘doy donida o‘stirilgan izolyatlardan har biriga alohida qilib 5 g dan solindi.

Infeksiya solingan tuvaklardagi tuproq sug‘orilib, 7 kun davomida issiqxonada 24-26‘S haroratda ushlab turildi. Bunday tuvaklarning har biriga ko‘kat sabzavot ekinlarining urug‘laridan 30 tadan ekildi. Tajriba variantlari to‘rt qaytariqda amalga oshirildi. 8-10 kundan so‘ng kasallik belgilari namoyon bo‘lishi bilan hisob olina boshlandi. Nazorat variantidagi tuvaklarning tuprog‘iga infeksiya solinmadi. O‘simlik a‘zolarida kasallik belgilarining paydo bo‘lishi va rivojlanishi 0-4 balli shkala asosida hisobga olindi.

Natijalar va munozara. Olib borilgan tadqiqotlarimizga ko‘ra, shivitdan ajratib olingan FO21 shtammi barcha ko‘kat sabzavot ekinlariga nisbatan kuchli patogenlikni namoyon qildi. Jumladan, shivitdan ajratilgan FO21 shtammi ta‘sirida kasallikning rivojlanishi shivitda 38,0%, petrushkada 36,0% va selderda 34,0% ni tashkil etdi. Petrushkadan ajratilgan FO8 va FO13 shtamlari ta‘sirida shivitda kasallikning rivojlanishi 20,0% va 22,0% ni, petrushkada 26,0% va 28,0% ni hamda selderda 20,0% va 22,0% ni tashkil etdi. Eng kam patogenlikni selderda ajratib olingan FO5 shtammida kuzatildi. Bunda kasallikning rivojlanishi shivitda 18,0%, petrushkada 16,0% va selderda 28,0% ni tashkil etdi (1-jadval).

1-jadval

Fuzarioz kasalligining qo‘zg‘atuvchisining ko‘kat sabzavot ekinlariga nisbatan patogenligi

№	Shtamm nomi	Xo‘jayin ekin turi	Kasallikning rivojlanishi, %		
			Shivit	Petrushka	Selder
1	FO1	Shivit	24,0	20,0	24,0
2	FO5	Selder	18,0	16,0	28,0
3	FO8	Petrushka	20,0	26,0	20,0
4	FO13	Petrushka	22,0	28,0	22,0
5	FO21	Shivit	38,0	36,0	34,0
6	Nazorat		-	0,3	0,5

Xulosalar va takliflar. Ko‘kat sabzavot ekinlariga *F.oxysporum* zamburug‘i shtammlarining patogenlik xususiyati o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarimiz natijalariga asoslanib shuni xulosa qilish mumkinki, zararlangan shivitdan ajratib olingan FO21 shtamm barcha ko‘kat sabzavot ekinlarida yuqori patogenlik namoyon qildi. Selderdan ajratilgan FO5 shtamm esa faqat xo‘jayin o‘simlikda kuchli patogenlikni ko‘rsatdi.

ADABIYOTLAR:

1. Leslie, John F., and Brett A. Summerell. The *Fusarium* laboratory manual. John Wiley & Sons, 2008.
2. Taylor A. et al. Identification of pathogenicity-related genes in *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* //Molecular plant pathology. – 2016. – T. 17. – №. 7. – S. 1032-1047.
3. Michielse, Caroline B., and Martijn Rep. “Pathogen profile update: *Fusarium oxysporum*.” Molecular plant pathology 10.3 (2009): 311.
4. Dean, Ralph, et al. “The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology.” Molecular plant pathology 13.4 (2012): 414-430.
5. Alabouvette, Claude, et al. “Microbiological control of soil-borne phytopathogenic fungi with special emphasis on wilt-inducing *Fusarium oxysporum*.” New Phytologist 184.3 (2009): 529-544.
6. Ma, Li-Jun, et al. “Comparative genomics reveals mobile pathogenicity chromosomes in *Fusarium*.” Nature 464.7287 (2010): 367-373.
7. Smith-White J. L., Gunn L. V., Summerell B. A. Analysis of diversity within *Fusarium oxysporum* populations using molecular and vegetative compatibility grouping //Australasian Plant Pathology. – 2001. – T. 30. – №. 2. – pp. 153-157.