

IN VITRO SHAROITIDA KASALLIK QO‘ZG‘ATUVCHI ZAMBURUG‘LARINING MITSELIAL O‘SISHIGA KIMYOVIY FUNGITSIDLARNING TA‘SIRI

Xamirayev O‘ral Kaxramonovich,
ORCID: 0000-0001-9383-8731
Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti.

Annotatsiya. Insoniyatning sog‘lom turmush tarzida va kunlik iste‘molida kartoshkaning o‘rni beqiyos. Kartoshka vitaminlarning, mineral moddalarning, muhim bo‘lgan kislotalarning va ayniqsa organizm uchun qimmatli moddalarning yuqori miqdorini o‘zida saqlagan ekin turi hisoblanadi. Dunyo mamlakatlarida kartoshka ekilishi maydon birligiga hisoblanganda eng yuqori quvvat (energiya), quruq modda va oqsil mahsulotlari olishni ta‘minlaydigan ekin turlaridan biridir. Organizmda energiya almashinuvida ishtirok etib, tuganagidagi oqsillar istemolchilar uchun muhim hamda foydali hisoblanadi. Shunday ekan kartoshkani kasallik va zararkunandalardan himoya qilish muhim jarayonlardan biri. Ushbu maqolada kimyoviy vositalarning zamburug‘ izolyatlariga ta‘sirini o‘rganishda, havo orqali tarqalish imkoni yuqori bo‘lgan *Ph. infestans*, *A. alternata* va *A. radicina* zamburug‘lariga qarshi vegetatsiya davrida qo‘llanilgan fungitsidlar tanlandi.

Kalit so‘zlar: kartoshka, kasallik, zamburug‘, *Ph. infestans*, *A. alternata*, *A. radicina*, patogenlik, fungitsid, defolyantlar, ingibr, izolyat, inkubatsiya, koloniya.

Аннотация. Роль картофеля в здоровом образе жизни и ежедневном потреблении человечества неопределима. Картофель - это культура, богатая витаминами, минералами, незаменимыми кислотами и особенно ценными веществами для организма. В странах мира выращивание картофеля является одним из видов сельскохозяйственных культур, обеспечивающих наиболее высокую мощность (энергию), сухое вещество и белковые продукты на единицу площади. Участвуя в энергетическом обмене в организме, белки в клубеньках считаются важными и полезными для человека. Поэтому защита картофеля от болезней и вредителей является одним из важных процессов в картофелеводстве. В данной статье при изучении влияния химических веществ на изоляты грибов были выбраны фунгициды, применяемые в период вегетации против грибов *Ph. infestans*, *A. alternata* и *A. radicina*, которые имеют высокую вероятность распространения по воздуху.

Ключевые слова: картофель, болезнь, грибок, *Ph. infestans*, *A. alternata*, *A. radicina*, патогенность, фунгицид, дефолианты, ингибр, изолят, инкубация, колония.

Abstract. The role of potatoes in a healthy lifestyle and daily consumption of humanity is invaluable. Potato is a crop rich in vitamins, minerals, essential acids, and especially valuable substances for the body. In world countries, potato cultivation is one of the crops that provides the highest power (energy), dry matter, and protein products per unit area. Participating in energy metabolism in the body, the proteins in the glomeruli are considered important and beneficial for humans. Therefore, protecting potatoes from diseases and pests is one of the important processes in potato farming. In this article, when studying the effects of chemical substances on fungal isolates, fungicides used during the growing season against *Ph. infestans*, *A. alternata*, and *A. radicina* fungi, which have a high probability of airborne spread, were selected.

Keywords: potato, disease, fungus, *Ph. infestans*, *A. alternata*, *A. radicina*, pathogenicity, fungicide, defoliant, inhibitor, isolate, incubation, colony.

Kirish. Kartoshkaning ilmiy nomi - *Solanum tuberosum*. Dunyo miqyosida kartoshka iste‘moli vaqt o‘tishi bilan ortib bormoqda, chunki unda ozuqa moddalarining keng assortimenti mavjud va aholi sonining keskin o‘sishi bilan izohlash mumkin [3, 8, 9].

Jahonda o‘tib borayotgan aholi va qayta ishlash sanoatining yuqori talabi bilan hozirgi vaqtda kartoshka ishlab chiqarish uchun katta bosim mavjud. Shularni hisobga olgan holda kartoshka yetishtirishda yo‘qotishlarni minimallashtirish zarur [5, 7, 8].

Kasalliklarning yuzaga kelishida xo‘jayin o‘simliklarda zamburug‘larning oziqlanishi tirik hujayralar hisobiga kechadi va ular o‘zlarining gidrolitik fermentlarini ishlab chiqaradi. Kartoshkada kasallik qo‘zg‘atuvchi ko‘pchilik zamburug‘lar tipik gemibiotroflar, ular qo‘zg‘atgan kasallikning ikki bosqichi mavjud. I-bosqichda patogen tirik to‘qimaga kiradi va gaustoriyalar hosil qilib, ular yordamida ozuqani so‘radi. II-bosqichda esa xo‘jayin to‘qimalarining katta qismi nobud bo‘ladi. Buni oddiy ko‘z bilan

ham farqlash mumkin. Patogen sporalash a‘zolarini hosil qilishi evaziga ularni o‘zlashtiradi. [1], [2].

Fitoftoroz, al‘ternarioz kabi zamburug‘ kasalliklarini dala maydonlarida payqamay qolish mumkin. Chunki o‘simliklar bir vaqtda bir xil tarzda kasallanmaydi. Ularning ilk belgilari burglar va poyalarda namoyon bo‘ladi. Bu zararlanishlar 3-7 kun o‘tgandan keyin ko‘zga tashlana boshlaydi va ularning diametri yiriklashadi. Patogenlar o‘simliklarning to‘qimasiga kirib, rivojlana boshlagach yaralarning o‘lchami o‘sishda davom etadi va ularning ustida (barglarning ostki tomonida) oqish g‘uborlar paydo bo‘ladi. Zararlangan o‘simliklar 5-10 kun oralig‘ida nobud bo‘lishi mumkin. [6], [9].

Materiallar va uslublar. *In vitro* sharoitida kimyoviy fungitsidlarning ta‘siri “Qishloq xo‘jaligi fitopatologiyasi” va “Ekofiziologik tadqiqotlar ilmiy laboratoriyasi”da olib borildi. Suspenziyalarni tayyorlashda, preparatlarning sarf-

me'yorlari O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligida o'simlik zararkunandalari, kasalliklariga va begona o'tlarga qarshi foydalanish uchun ruxsat etilgan kimyoviy va biologik himoya vositalari, defoliantlar hamda o'simliklarning o'sishini boshqaruvchi vositalar ro'yxati (2022 y.) da tavsiya etilgan sarf-me'yorlar e'tiborga olindi. Nazorat variantida esa KDA oziqa muhitidan foydalanildi. Bunda Petri idishlariga KDA oziqa muhiti solinib, har biriga yuqoridagi fungitsidlarning suspenziyasidan 15 ml dan quyib chiqildi. Nazorat variantida esa faqat KDA oziqa muhitining o'zi solindi. Mazkur *In vitro* tajribalari har bir variant uchun uch qaytariqda bajarildi. Har bir qaytariqda uchtadan Petri idishlaridan foydalanildi. Bunda Petri idishlariga 10 kun inkubatsiya qilingan zamburug' koloniyasidan 1x1 mm kesib ekildi. So'ngra ular termostatda 25°C da 7 kun inkubatsiya qilindi.

Zamburug' koloniyalarining o'sishini ingibrlash foizi quyidagi formula bo'yicha hisoblandi [4].

$$\text{Koloniya o'sishini ingibrlash foizi} = (C-T)/C * 100$$

Bu yerda,

C: nazorat variantidagi zamburug' koloniyasining diametri;

T: tajriba variantidagi zamburug' koloniyasining diametri.

Natijalar va munozara. Havo orqali tarqaladigan patogen zamburug' izolyatlarining mitselial o'sishiga vegetatsiya davrida qo'llaniladigan vositalarining ta'sirini o'rganganimizda, nazorat variantida faqat KDA oziqa muhitining o'zida inkubatsiya qilingan *Ph. infestans* izolyatlari 72,67 mm, *A. alternata* izolyatlari 83,6 mm hamda *A. radicina* izolyatlari 76,5 mm koloniya hosil qilganligi kuzatildi (1-jadval).

Tajribadagi boskalid + piraklostrobin hamda mankotseb + metalaksil M fungitsidlar kombinatsiyasi qo'llanilgan variantlarda zamburug' izolyatlari umuman rivojlanmadi, ya'ni ushbu fungitsidlar barcha izolyatlarning mitselial o'sishini 100% ingibr qilishi aniqlandi. Tarkibida bitta ta'sir etuvchi moddasi (Mankotseb) bo'lgan A-Manzeb 80% n.kuk. preparatining 2,5 va 3,0% li

suspenziyalari ham tajribadagi patogen zamburug' izolyatlarining o'sishini yuqori darajada ingibrlashi kuzatildi. Jumladan, 2,5% li suspenziyasi qo'llanilgan variantda *Ph. infestans* izolyatlarining hosil qilgan koloniyasining diametri 13,37 mm ni, *A. alternata* izolyatlari hosil qilgan koloniyasining diametri 12,50 mm ni hamda *A. radicina* izolyatlarining hosil qilgan koloniyasining diametri 11,50 mm hosil qilganligi kuzatildi. Bunda koloniya o'sishini ingibrlash foizi tegishlacha, 81,61; 85,05 va 84,97% ni tashkil etdi. Mazkur fungitsidning 3,0% li suspenziyasi ta'sir ettirilgan variantda esa koloniya o'sishini ingibrlash foizi *Ph. infestans* izolyatlarida 86,88% ni, *A. alternata* izolyatlarida 88,72% ni hamda *A. radicina* izolyatlarida 88,89% ni tashkil etdi. Tajribadagi zamburug'lar koloniyasi o'sishining eng kam ingibrlanishi Azoksistrobin fungitsidining 1,0% li suspenziyasi ta'sir ettirilgan variantda kuzatildi. Ushbu variantda *Ph. infestans* izolyatlari 36,43 mm gacha, *A. alternata* izolyatlari 28,37 mm gacha hamda *A. radicina* izolyatlari 32,5 mm gacha koloniya hosil qilganligi kuzatildi. 1,5% li suspenziyasi qo'shilgan Petri idishlarida esa *Ph. infestans* izolyatlarining hosil qilgan koloniyasining diametri 31,4 mm ni, *A. alternata* izolyatlari hosil qilgan koloniyasining diametri 25,57 mm ni hamda *A. radicina* izolyati hosil qilgan koloniyaning diametri esa 27,43 mm ni tashkil etdi. Benomil fungitsidining 2,0% li suspenziyasi zamburug' izolyatlari koloniyasining o'sishini 74,77-81,7% gacha, 3,0% li suspenziyasi esa 78,76-85,17% gacha ingibrlashi kuzatildi. Mis xloroksidining 4,0 va 5,0% li suspenziyalari ta'sir ettirilgan variantlar o'rtasida katta farqlar kuzatilmadi. Ushbu variantlarda koloniya o'sishining minimal 57,65% hamda maksimal 72,97% gacha ingibrlanishi kuzatildi. Shuningdek, gimeksazol fungitsidi faqatgina *Ph. infestans* izolyatlarining o'sishini maksimal 73,35% gacha ingibrlashi aniqlandi. *A. alternata* va *A. radicina* izolyatlariga kuchli ta'sir etmadi. Jumladan, *A. alternata* koloniyasi o'sishini 47,85% gacha hamda *A. radicina* koloniyasi o'sishini bor yo'g'i 34,07% gacha ingibrlashi aniqlandi.

1-jadval

***In vitro* sharoitida patogen zamburug' izolyatlarining mitselial o'sishiga kimyoviy fungitsidlarning ta'siri**

№	Variantlar (Fungitsid nomi)	Preparat nomi	Sarf-meyori, %	<i>Ph.infestans</i>		<i>A.alternata</i>		<i>A. radicina</i>	
				Kd, mm	Ing, %	Kd, mm	Ing, %	Kd, mm	Ing, %
1	<i>Azoksistrobin</i>	Azoks 25% sus.k. (250 g/l)	1,0	36,43	49,86	28,37	66,07	32,50	57,52
			1,5	31,40	56,79	25,57	69,42	27,43	64,14
2	<i>Azoksistrobin + Difenokonazol</i>	Azoksifen 32,5% sus.k. (200 g/l + 125 g/l)	1,0	22,63	68,85	15,30	81,70	22,53	70,54
			2,0	17,77	75,55	12,60	84,93	18,40	75,95
3	Mis xloroksidi	Mis xloroksidini 85% n.kuk.	4,0	23,57	67,57	26,47	68,34	32,40	57,65
			5,0	20,20	72,20	22,60	72,97	28,33	62,96
4	Benomil	Alfa fundaz 50% n.kuk (500 g/kg)	2,0	18,33	74,77	15,30	81,70	17,37	77,30
			3,0	15,43	78,76	12,40	85,17	14,63	80,87
5	<i>Boskalid + piraklostrobin</i>	Bellis 380 g/kg s.d.g. (252 g/l+128 g/kg)	1,5	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
			2,0	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
6	<i>Gimeksazol</i>	Tachigazol 30% SL s.e.k.	2,0	22,60	68,90	48,43	42,07	55,30	27,71
			3,0	19,37	73,35	43,60	47,85	50,43	34,07
7	<i>Mankotseb</i>	A-Manzeb 80% n.kuk.	2,5	13,37	81,61	12,50	85,05	11,50	84,97
			3,0	9,53	86,88	9,43	88,72	8,50	88,89
8	<i>Mankotseb + metalaksil M</i>	Ridomil Gold MS 68% s.d.g.	5,0	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00
9	Nazorat	-	-	72,67	-	83,60	-	76,50	-

Izoh: Kd, mm - koloniya diametri; Ing, % - koloniya o'sishini ingibr qilishi

Xulosa. Tarkibida ikkita ta'sir etuvchi moddasi bo'lgan boskalid + piraklostrobin (Bellis 380 g/kg s.d.g.) hamda mankotseb + metalaksil M (Ridomil Gold MS 68% s.d.g.) fungitsidlari havo orqali tarqaladigan *Ph. infestans*, *A. alternata* hamda *A. radicina*

izolyatlarining mitselial o'sishini 100% gacha ingibr qilishi aniqlandi. Mankotseb fungitsidi ham mazkur izolyatlarning rivojlanishiga sezilarli darajada (81,61-88,89%) ta'sir etishi ma'lum bo'ldi.

ADABIYOTLAR:

1. Aro N, Pakula T, Penttilä M. (2005) Transcriptional regulation of plant cell wall degradation by filamentous fungi. FEMS Microbiology Reviews 29: – P.719-739.
2. Avrova, A.O., Venter, E., Birch, P.R.J., and Whisson, S.C. 2003. Profiling and quantifying differential gene transcription in *Phytophthora infestans* prior to and during the early stages of potato infection. Fungal Genet. Biol. 40: – p.4-14.
3. Ayvaz H., Bozdogan A., Giusti M.M, Mortas M, Gomez R, Rodriguez-Saona L.E. Improving the screening of potato breeding lines for specific nutritional traits using portable mid-infrared spectroscopy and multivariate analysis. Food chem 2016 (211) – P. 374-382
4. Kumar V. et al. Cultural, morphological, pathogenic and molecular variability amongst tomato isolates of *Alternaria solani* in India //World Journal of Microbiology and Biotechnology. – 2008. – T. 24. – C. 1003-1009
5. Larkin R.P., Lynch R.P. Use and Effects of Different Brassica and Other Rotation Crops on Soilborne Diseases and Yield of Potato. Horticulturae 2018, 4, – P. 37
6. Nowicki M., Foolad M.R., Nowakowska M., Kozik E.U. Potato and tomato late blight caused by *Phytophthora infestans* // Plant Disease– 2012. – vol.96, – № 1. – P. 4-17.
7. Tiwari R.K., Kumar R., Sharma S., Naga K.C., Subhash S., Sagar V. Continuous and Emerging Challenges of Silver Scurf Disease in Potato. Int. J. Pest Manag. 2020, 68, – P. 89-101
8. Астапчук И. Л. и др. Оценка влияния различных питательных сред на рост грибов рода *Fusarium* Link // Плодо-водство и виноградарство Юга России. – 2020. – №. 65. – С.306-325.
9. Зуев В.И., Бүриев Ҳ.Ч., Қодирхўжаев О., Азимов Б.Б. Картошкачилик. – Тошкент: 2005. – Б. 413.