

PHYTOPHTHORA INFESTANS ЗАМБУРУҒИНИНГ ФИТОТОКСИК ВА ПАТОГЕНЛИК ХУСУСИЯТЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Аннотация. Ушбу мақолада Ўзбекистон шароитида етиштирилаётган картошка ўсимлигида фитофтороз касаллигини қўзғатувчи *Phytophthora infestans* замбуруғининг фитофтоксик ва патогенлик хусусиятларини ўрганиш бўйича 2017-2019 йилларда олиб борилган тадқиқотларимиз натижаси келтирилган бўлиб унда, картошканинг турли хил навларидан ажратиб олинган *Ph. infestans* замбуруғининг штаммлари картошка навларида фитофтоксик ва патогенлик намоён қилиши тўғрисидаги маълумотлар келтирилган.

Тадқиқот натижасида тегиштирилган штаммлар орасидан картошканинг “Ақраб” навидан ажратилган 33, “Розара” навидан ажратилган 4, “Санте” навидан ажратилган 11 ва “Латона” навидан ажратилган 48 штаммлар энг фаол эканлиги аниқланди. Улар картошка туганакларидан ҳосил бўлган илдизларнинг ўсишини мос равишда 88,7, 89,2, 89,0, 89,3 фоизгача секинлаштирди.

Ph. infestans замбуруғи штаммларининг патогенлик хусусиятлари ўрганилганда, маҳаллий шароитда аввалдан экиб келинган “Розара”, “Ақраб” ва “Романо” навларидан ажратилган 4, 33, ва 45-штаммлар бу экин турларини кучли зарарлади, яъни бу кўрсаткич мос равишда “Розара” навида 64,7 %, 62,3 %, 54,2 %; “Ақраб” навида 60,1 %, 66,8 %, 52,1 % ва “Романо” навида 53,8 %, 54,7 %, 59,6 % га тенг бўлди.

Калим сўзлар: картошка, Розара, Ақраб, Романо, Санте, Пикассо, Латона, касаллик, фитофтороз, *Phytophthora infestans*, патогенлик, фитофтоксик.

Кириш. Бугунги кунда аҳоли сонининг йилдан-йилга ошиши, озиқ-овқатга бўлган талабнинг ортиб боришига сабаб бўлмоқда. Картошка ўсимлигининг (*Solanum tuberosum* L.) илдизмевалари дунё миқёсида асосий озиқ-овқат маҳсулотларидан бири ҳисобланиб, бугунги кунда 150 дан ортиқ мамлакатларда жами 19,5 млн гектар майдонга экилмоқда. ФАО маълумотларига кўра, 2019 йилда картошка ҳосилдорлиги 376 826,9 минг тоннани ташкил қилган. Картошка Хитой, Ҳиндистон, Россия, Украина, АҚШ, Германия ва Бангладеш давлатларида катта майдонларга экиб етиштирилмоқда. Энг кўп ҳосил Хитой давлатига тўғри келиб, умумий ҳосилнинг 26,3 % ни ташкил қилади.

Дунёда “USDA ARS Horticultural Crops Research, ВНИИФ ва Польша боғдорчилик илмий тадқиқот институти” марказларида картошка фитофтороз касаллиги қўзғатувчиси *Ph. infestans* турининг эпидемиологияси, генетикаси ва эволюцияси бўйича тадқиқотлар олиб борилган. Бунинг натижасида фитофтороз касаллигининг картошка ҳосилига етказадиган зарарини камайтиришга эришилган. Картошкани фитофтороз касаллигига қарши курашишнинг замонавий самарали усуллари ишлаб чиқиш бугунги куннинг энг долзарб муаммоларидан бири ҳисобланади [5].

А.В. Филипов [4] ва М.А. Кузнецова [1] ларнинг маълумотларига кўра, картошка ҳосилининг кескин камайишига асосий сабаб касалликлар бўлиб, улар экин ўсиши ва туганакларни сақлаш даврида катта зиён етказди. Картошкада касаллик қўзғатувчи микроорганизмлар каторига замбуруғлар, бактериялар, вируслар ва фитоплазмаларкиради. Картошка етиштирадиган хўжаликларга катта иқтисодий зарар етказадиган касалликлар қаторига фитофтороз, ризоктониоз ва фузариоз кабилар киради.

Фитофтороз картошка етиштирадиган мамлакатларда энг хавфли касалликлардан бири бўлиб қолмоқда. 1861 йилда А. де Бари картошка замбуруғи фитофтора ҳақидаги ишини чоп этди. 1845-1847 йилларда касаллик билан Буюк Британия, Белгия, Франция, Германиянинг ғарби ва Россиянинг шимолий-ғарбида барча далалар зарарланди ва бу халқ учун фожиага айланди. Ушбу йилларда кузатилган фитофтороз – “картошка ўлати” нинг эпифитотияси аҳолиси деярли фақат картошка билан кун кечирадиган Ирландия мамлакатига кучли очарчиликка сабаб бўлган. А. де Барининг тадқиқотлари фитофторознинг сабабларини ва касаллик ривожлиниши хусусиятларини ҳамда касаллик қўзғатувчи *Ph. infestans* замбуруғини аниқлашга имкон берди [6;7].

Тадқиқот усуллари. Картошканинг фитофтороз касаллигини ўрганиш бўйича тадқиқотлар 2016-2019 йилларда Тошкент вилоятининг Юқоричирчиқ туманидаги “Рамазон Агро Файз” ф/х, “Жасурбек Сарварбек” ф/х, Самарқанд вилоятининг Тойлоқ туманидаги “Азиза Эзола Шерзоджон” ф/х, “Дилангиз узумзори” ф/х, “Ойдинкўл Агро Инвест” ф/х, “Тилав Пардев далалари” ф/х, Жомбой туманидаги “Фарангиз нурли замин” ф/х, “Равшан” фермер хўжаликларида, ТошДАУ нинг “Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳат маркази” ДУК, фитофтороз касаллиги қўзғатувчи замбуруғнинг тур таркибини аниқлаш ва лаборатория тажрибалари Тошкент давлат аграр университетининг “Қишлоқ хўжалик фитопатологияси” кафедраси лабораториясида амалга оширилди.

Ph. infestans замбуруғининг фитотоксиклик хусусияти. Картошканинг зарарланган намуналаридан ажратиб олинган *Ph. infestans* замбуруғининг фитотоксиклик хусусиятларини ўрганиш учун бионамуна усулидан фойдаланилди. Бунинг учун тест тариқасида олинган помидор

ва бақлажон уруғлари яхшилаб ювилгандан сўнг 5 соат давомида илиқ сувда ивитилди. Сўнгра нам камерани ҳосил қилиш учун стерилланган филтър қоғоз тўшалиб, стерилланган ва намланган Петри ликобчаларининг ҳар бирига 5 дондан уруғлар териб чиқилди ҳамда улар униб чиқиши учун ликобчалар 24-26°C ҳароратдаги термостатларга жойлаштирилди. Тажирибалар учун икки кундан сўнг илдизлари узунлиги 2 см дан кўп бўлган ниҳоллар танлаб олинди. Танлаб олинган ниҳоллар картошкалик глюкозали агарли озиқа муҳитида ўстирилган *Ph. infestans* замбуруғиштаммларининг культурал суюқликларга бир соатга ботириб қўйилди. Назорат вариантлари учун олинган ниҳоллар бир соатга сувга ботирилди. Бундай усулда ишлов берилган ниҳоллар намланган филтър қоғози тўшалган Петри ликобчаларига 5 дондан териб чиқилди ва 20-22°C ҳароратли термостатларда 24 соат давомида ушлаб турилди. Тажирибаларнинг кейинги босқичида бу ниҳоллар илдизларининг узунлиги ўлчанди.

Назоратга нисбатан илдиз узунлигини 30% дан кўпроққа камайтирган штаммлар фитотоксик хусусиятга эга деб топилди [2].

Ph. infestans замбуруғининг патогенлик хусусияти. Тадқиқот учун олинган *Ph. infestans* замбуруғи штаммларининг патогенлик хусусиятлари ҳам лаборатория шароитида ўрганилди. Тажирибани ўтказиш учун картошканинг турли навларидан ажратиб олинган штаммлардан фойдаланилди.

Ишни олиб бориш учун қопқоғли кюветлар ишлатилди. Кюветалар тубига ювилган ва стерилланган 2-3 см қалинликда кум солинди. Кум яхшилаб намланди ва икки қават филтър қоғози билан ёпилди. Шиша таёқча билан қоғоз қаватларида картошка ўсимталарини қўйиб чиқиш учун тешиklar қилинди. Ҳар бир навдан 5 тадан ўсимталар олинди ва уларни сал ёнбошлатган ҳолда қўйилди. 18х30 см ўлчамли кюветаларга 50 та ўсимтани жойлаштириш мумкин. Назорат учун ҳар бир кюветага кучли зарарланувчи “Акраб” навидан олинган ўсимтаси ҳам қўйилди. Ҳар бир ўсимта серияси остига, намуна номини ва инокуляция санасини кўрсатиб ёзилган филтър қоғоздан қилинган ингичка этикетка қўйилди.

Ўткир учли пипетка билан, бир - биридан анча катта

масофа оралиғидаги ҳар бир ўсимтага 2-3 томчи суспензия қўйилди. Инокуляциядан кейин кюветаларни, ички томонидан намланган филтър қоғоз қўйилган қопқоғи билан ёпилди. Кюветалардаги кумни нам ҳолда ушлаб турилди. Ҳаво ҳароратини 20-22°C оралиғида ушлаб турилди. Саккизинчи кунда, қопқоқдаги филтър қоғозни зооспоралар ҳосил бўлиши учун, яна намланди.

Ниҳолларнинг баргларидаги касаллик белгилари пайдо бўлиши ва зарарланиш даражалари қуйидаги шкала асосида ҳисобга олинди:

0 балл-соғлом;

1 балл-диаметри 1-2 мм гача бўлган доғлари бор ёки зарарланиш 10% гача;

2 балл-2-3 мм гача доғлари бор-11-25%;

3 балл-3-5 мм гача доғлари бор -26-50%;

4 балл- доғлар диаметри 5 мм дан катта, доғлари қўшилиб кетган айрим барглари сарғайиб, нобуд бўлган -50% дан ортиқ доғлари бўлган ниҳоллар[2;3].

Тадқиқот натижалари. *Ph. infestans* замбуруғининг фитотоксиклик хусусияти 1-жадвалда келтирилганидек, текширилган штаммлар орасидан “Акраб” навидан ажратилган 33, “Розара” навидан ажратилган 4, “Санте” навидан ажратилган 11 ва “Латона” навидан ажратилган 48 штаммлар энг фаол эканлиги аниқланди. Улар картошка туганакларидан ҳосил бўлган илдизларнинг ўсишини мос равишда 88,7, 89,2, 89,0, 89,3 фоизгача секинлаштирди. Помидор илдизи ўсишини эса, мос равишда, 94,2, 63,6%, 64,0% ва 48,4% га секинлаштирди. “Пикассо” ва “Романо” навидан ажратилган *Ph. infestans* замбуруғи штаммлари бақлажонга нисбатан фитотоксиклик хусусиятларини намоеён қилишмади.

Касалланган картошканинг турли навларидан ажратиб олинган *Ph. infestans* замбуруғи штаммларининг токсинлари помидор ниҳолларига кўпроқ таъсир қилган бўлса, бақлажон ниҳолларига нисбатан ҳаммаси ҳам бундай хусусиятни намоеён қилмади. Улардан фақат 33- штамм бақлажоннинг илдизлари ўсишини 100% секинлаштирди, яъни тўла тўхтатди.

Ph. infestans замбуруғининг патогенлик хусусияти.

Инокуляция қилинган картошканинг ниҳолларида касалликнинг биринчи белгилари 3-5 кундан бошлаб

1-жадвал.

Картошка турли навларидан ажратилган *Ph. infestans* замбуруғи штаммларининг фитотоксиклик хусусиятлари

№	<i>Ph. infestans</i> штамми рақами	<i>Ph. infestans</i> ажратилган картошка нави	Вариантдаги ниҳоллар сони, дона	Бионамуна ўсимликлари		
				Помидор уруғи	Бақлажон уруғи	Картошка туганаги
				Ниҳол илдизлари ўсиши назоратга нисбатан камайиши, %		
1	4	Розара	10	63,6	90,1	89,2
2	11	Санте	10	64,0	79,2	89,0
3	27	Пикассо	10	60,3	-	85,9
4	33	Акраб	10	94,2	100	88,7
5	45	Романо	10	53,0	-	84,8
6	48	Латона	10	48,4	69,5	89,3
7	Назоратдаги ниҳол илдизларининг узунлиги		10	2,8 мм	2,4 мм	2,6 мм
	ЭКФ ₀₅ =					1,3

Картошканинг турли навларидан ажратилган *Ph. infestans* замбуруғи штаммларининг патогенлик хусусияти

№	Ph. infestans тури		Картошка навлари					
	Штамм рақами	Ажратилган картошка нави	Латона	Санте	Пикассо	Акраб	Романо	Розара
			Касаллик ривожланиши, %					
1	4	Розара	54,7	16,4	28,0	60,1	53,8	20,2
2	11	Санте	45,1	38,3	26,7	39,4	38,9	10,5
3	27	Пикассо	50,0	11,2	36,1	46,2	41,4	12,3
4	33	Акраб	62,3	18,1	29,2	66,8	54,7	21,6
5	45	Романо	54,2	14,0	27,3	52,1	59,6	11,4
6	48	Латона	49,1	9,6	27,1	42,0	40,5	24,2
ЭКФ ₀₅ =			2,7	2,1	2,3	5,4	3,7	5,4

кузатилди. Зарарланган барглари сиртида қайноқ сувда қуйганга ўхшаш доғлар бўлди, кейинроқ доғлар сирти замбуруғнинг мицелийларидан иборат қўнғир ғуборлар билан қопланди.

Картошка ниҳолларини фитофтороз касаллигини қўзғатувчи *Ph. infestans* замбуруғи штаммлари билан сунъий зарарлантириш натижалари тўғрисидаги маълумотларни 2-жадвалда келтирдик.

Ушбу тажрибамиз натижасида маълум бўлдики, маҳаллий шароитда аввалдан экиб келинган “Розара”, “Акраб”, ва “Романо” навларидан ажратилган 4, 33, ва 45-штаммлар бу экин турларини кучли зарарлади, яъни бу кўрсаткич мос равишда “Латона” навида 54,7%, 62,3%, 54,2%; “Акраб” навида 60,1%, 66,8%, 52,1% ва “Романо” навида 53,8%, 54,7%, 59,6% га тенг бўлди. “Санте”, “Пикассо” ва “Розара” навлари эса камроқ зарарланди ва уларда бу кўрсаткич 16,1%, 18,1%, 14,0%; 28,0%, 29,2%, 27,3%; 20,2%, 21,6%, 11,4% ни ташкил қилди.

Аксинча, охириги навлардан ажратиб олинган штаммлар хўжайин ўсимлик навларини нисбатан кучлироқ зарарлаши кузатилди. Жумладан, 11, 27, 48-штаммлар “Латона” навини, мувофиқ равишда, 45,1%, 50,0%, 49,1% гача, “Акраб” навини 39,4%, 46,2%, 42,0% гача ҳамда “Романо” навини 38,9%, 41,4%, 40,5% гача зарарлаши қайд этилган бўлса, мазкур штаммлар “Санте” навини 38,3%, 11,2%, 9,6% гача, “Пикассо” навини 26,7%, 36,1%, 27,1% гача, “Розара” навини 10,5%, 12,3%, 24,2% гача зарарлаши аниқланди.

Хулоса. Тадқиқот натижаларига асосланиб фитофтороз билан касалланган картошка навларидан ажра-

тиб олинган *Ph. infestans* замбуруғининг штаммлари республикада аввалдан экиб келинган картошканинг “Акраб” нави ниҳолларига нисбатан юқори патогенликни намоён қилган бўлса, бизнинг шароитимиз учун янги ҳисобланган картошканинг “Розара” ва “Пикассо” навларига патогенлик хусусиятларини нисбатан камроқ намоён қилди.

Картошка турли навларидан ажратилган *Ph. infestans* замбуруғи штаммларининг фитотоксиклик хусусиятлари ўрганилганда, штаммлар орасидан “Акраб” навидан ажратилган 33, “Розара” навидан ажратилган 4, “Санте” навидан ажратилган 11 ва “Латона” навидан ажратилган 48 штаммлар энг фаол эканлиги аниқланди.

Картошка турли навларидан ажратилган *Ph. infestans* замбуруғи штаммларининг патогенлик хусусиятлари ўрганилганда, маҳаллий шароитда аввалдан экиб келинган “Розара”, “Акраб” ва “Романо” навларидан ажратилган 4, 33, ва 45-штаммлар бу экин турларини кучли зарарлади, яъни бу кўрсаткич мос равишда “Розара” навида 64,7 %, 62,3 %, 54,2 %; “Акраб” навида 60,1 %, 66,8 %, 52,1 % ва “Романо” навида 53,8 %, 54,7 %, 59,6 % га тенг бўлди. “Санте”, “Пикассо” ва “Латона” навлари эса камроқ зарарланди ва уларда бу кўрсаткич 16,1 %, 18,1 %, 14,0 %; 28,0 %, 29,2 %, 27,3 %; 20,2 %, 21,6 %, 11,4 % ни ташкил қилди.

**Баҳром СОДИҚОВ,
Убайдулло РАХМОНОВ,**

ТошДАУ доцентлари,

Ўрол ХАМИРАЕВ,

ТошДАУ катта ўқитувчиси.

АДАБИЁТЛАР:

1. Кузнецова, М.А. Фитофтороз и альтернариоз картофеля: программа защитных действий // Картофель и овощи. - 2010. - № 3. - С. 27-30.
2. Спиглазова, Светлана Юрьевна. Вредоносность и патогенные свойства возбудителя фитофтороза картофеля (*Phytophthora infestans* (Mont.) deBy.) в различных регионах Российской Федерации. Дисс...к.б.н. – Москва, 2004. – С. 137.
3. Тютчев С.Л. Грибные болезни картофеля // Агро XXI. – 1997. № 5. – С. 22.
4. Филиппов А.В. Системы принятия решений о защите картофеля от фитофтороза // Защита карантинных растений. – 2007. – №3. – С. 54-58.
5. Хамираев У., Содиков Б. Защита картофеля от фитофтороза. Журнал Актуальные проблемы современной науки. – Москва, 2021. – №1. – С. 91-97.
6. Хасанов Б.А. ва бошқалар. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. - Тошкент, “Voriz-nashriyot”, 2009, №4, - Б.51.
7. Ячевский А.А. Болезни и повреждения картофеля // - СПб., 1913. – С. 28-36.