

9. Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. – М.: «Колос», 1974. – 191 с.

10. Sattarov S. B. et al. Fungal diseases of sunflower and measures against them // PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology. – 2020. – Т. 17. – №. 6. – P. 3268-3279.

УЎТ: 635.649: 582.951.4: 581.2: 582.28: 632.4

ЎҚИҲ, ЎРГАНИҲ

ҚАЛАМПИРНИҲ ФУЗАРИОЗ КАСАЛЛИКЛАРИ

Хакимов Альберт Ахмедович,
ТошДАУ доценти, PhD,
Ҳасанов Ботир Очилович,
ТошДАУ профессори, б.ф.д.,
Хамираев Урал Кахрамонович,
ТошДАУ катта ўқитувчиси,
Ўтаганов Самад Бобомуродович ўғли,
Ўсимликлар карантини ИТМ таянч докторанти,
Азнабакиева Дилрабо Турсунбаевна,
АндҚХАИ катта ўқитувчиси,
Шеримбетов Анвар Гулмирзаевич,
ЎзР ФА ҒЎЭБИ катта илмий ходими, PhD

Аннотация. Фузариозы являются серьёзными болезнями острого и сладкого (болгарского) перца (*Capsicum annuum*). Основными их формами являются wilt (возбудитель *Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici*), гниль корневой шейки (*F. oxysporum* f. sp. *radicis-capsici*) и гниль стеблей (*Fusarium solani*). Все эти формы приводят к увяданию и гибели растений. Установлено широкое распространение в Узбекистане гнили корневой шейки растений острого и сладкого перца, возбудителем которой является *F. oxysporum* (предположительно форма *capsici*), и стеблевой гнили сладкого перца (предполагаемый возбудитель *F. solani*).

Ключевые слова: перец (*Capsicum annuum*), фузариоз, wilt, гниль корневой шейки, гниль стеблей, меры борьбы.

Abstract. *Fusarium* spp. cause serious diseases of the hot and sweet peppers (*Capsicum annuum*). The main types of these diseases are wilt (causal agent is *Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici*), crown rot (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-capsici*) and stem rot (*Fusarium solani*). It has been found that crown rot and stem rot caused by *F. oxysporum* (presumably f. sp. *radici-capsici*) and supposedly by *F. solani*, respectively, often occur on both sweet and hot peppers in Uzbekistan.

Key words: peppers (*Capsicum annuum*), *Fusarium*, wilt, crown rot, stem rot, disease control.

Калит сўзлар: қалампир (*Capsicum annuum*), фузариоз, wilt, илдиз бўғзи чириши, поя чириши, кураш чоралари.

Кириш. Адабиётлар таҳлили. Қалампир (*Capsicum* spp.) Америка тропикларида пайдо бўлган, бугунги кунда бутун дунёда истеъмол учун янги узилган, қуритилган ва қайта ишланган ҳолларда ишлатиладиган сабзавот ва зиравор экини ҳисобланади. *Capsicum* туркумига 40 қа яқин тур ки-ради ва истеъмол учун уларнинг асосан 5 тури (*C. annuum*, *C. frutescens*, *C. chinense*, *C. baccatum* ва *C. pubescens*) етиштирилади (Tripodi, Kumar, 2019).

Жаҳонда қалампир ишлаб чиқариш охириги 20 йил ичида (1998-2019) 17 млн тоннадан 38 млн тоннага кўпайиб, уни етиштирадиган майдонлар 35% га ошган. Қалампир дунёнинг 130 га яқин мамлакатларида етиштирилиб, етакчи ишлаб чиқарувчи давлатларга Хитой (19 млн т.), Мексика (3,2 млн т.), Индонезия (2,6 млн т.), Туркия (2,62 млн т) ва Испания (1,4 млн т) киради. Ўзбекистонда эса 2019 йилда 80 минг тонна қалампир етиштирилган (FAOSTAT, 2019).

Қалампир ҳам бошқа экинлар сингари бир қатор ка-салликлар билан зарарланади. Улардан замбуруғлар ва замбуруғсимон организмлар кўзгатадиган кулранг чириш,

альтернариоз, фитоптороз ва фузариоз касалликларини келтириш мумкин (Ҳасанов, Очилов, Гулмуродов, 2019).

Кейинги йилларда дунёнинг кўп мамлакатларида *Fusarium* туркумига мансуб микроскопик замбуруғлар чуқур тадқиқотларнинг объектига айланди. Бунинг сабаби шундаки, ушбу туркумнинг кўп турлари табиатда кенг тарқалган космо-полит организмлар бўлиб, муҳим қишлоқ хўжалик экинлари-нинг ҳар бири амалда уларнинг битта ёки бир нечта турлари билан зарарланмоқда (Leslie, Summerell, 2006). Жумладан ширин (болгар) қалампир ва гармдори (аччиқ қалампир) фу-зариозлар билан дунёнинг ушбу экинлар етиштириладиган барча мамлакатларида зарарланмоқда. Ўзбекистоннинг ҳар хил минтақаларида ҳам қалампир ўсимликлари ўсув даврида, айниқса тўла мевалаш босқичида тўсатдан сўлиб қолиши касаллиги учрамоқда.

Fusarium туркуми турлари экинларни барча ўсув фазала-рида – кўчатлар униб чиқишидан мавсум охиригача ҳамда уларнинг териб олинган меваларини сақлаш ва сотиш дав-рида ҳам зарарлайди.

Қалампирда фузариоз касалликларининг учта асосий шакли бўлиб, булар: 1) фузариоз сўлиш; 2) илдиз, илдиз бўғзи ва поянинг пастки қисми фузариоз чириши ва 3) ширин қалампир мевалари чириши касалликларидир. Фузариоз билан қалампир кўчатлари ҳам зарарланади, бунда улар ётиб қолади, чирийди ва тезда нобуд бўлади.

Адабиётларда *Fusarium* туркумининг қалампир ўсимликларини зарарлайдиган 8 та тури, *F. oxysporum* турининг 2 та ихтисослашган формаси (f. sp.) ва бир қанча тури аниқланмаган вакиллари кўрсатилган. Ушбу турлар ва улар қўзғатадиган касалликлар рўйхати қуйида келтирилган (1-жадвал).

Қуйида ушбу *Fusarium* туркуми турларидан қалампир ўсимликларида илдиз ва поя чириши ва/ёки вилт қўзғатиши олимларнинг кўпчилиги томонидан тан олинган баъзилари ҳақида қисқача маълумотларни келтирамыз.

***Fusarium oxysporum*.** Тупроқда ушбу космополит турнинг ҳам фитопатоген, ҳам сапрофит популяциялари мавжуд. 2019 йилгача фитопатоген вакилларининг ҳўжайин ўсимликларда вилт ёки чириш қўзғатувчи 143 та ихтисослашган формалари (f. spp.), аниқланган (Edel-Hermann, Lecomte, 2019). Ушбу, бирорта ихтисослашган формага мансублиги аниқланмаган тур қалампирда кўчатлар ётиб қолиши ва нобуд бўлиши, илдиз, илдиз бўғзи ва поянинг пастки қисми чириши касаллигини қўзғатиши хабар қилинган.

Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici қалампирда вилт қўзғатади. Касаллик белгилари – барглار пасткиларидан бошлаб сарғайиши, юқори ярус барглари тўкилиши, ўсимликлар ўсишдан тўхташи ва бир неча кун орасида сўлиши, поянинг пастки қисмлари ва асосий илдизларда ўтказувчи тўқималар доғланишидан иборат (V.C. Rivelli, 1989 – Lomas-Cano et al., 2016; Velarde-Félix et al., 2018 дан олинган). Сунъий зарарлаш тажрибаларида ажратилган изолятлар билан ҳўжайин

ўсимлик (қалампир) турлари ва навлари зарарланган, аммо бақлажон, тоmat, бодринг, тарвуз, бамия ва ғўза зарарланмаган. Патогенга қалампир навларининг чидамлилиги / мойиллиги ҳар хил бўлган.

Кейинчалик *F. oxysporum* f. sp. *capsici* аччиқ қалампирда кучли вилт қўзғатиши АҚШ, Ҳиндистон, Эфиопия, Покистон, Мексика, Испания ва Мисрда қайд этилган. Кўп ҳолларда касаллик ашаддий бўлган, масалан, вилт билан зарарланган ўсимликларнинг ҳосили ялпи йўқотилиши туфайли Эфиопияда аччиқ қалампир экмай қўйишган.

Ширин қалампирда ҳам вилт жиддий муаммо бўлиб, Мексикада ёпиқ, Туркияда ёпиқ ва очиқ грунтда кенг тарқалиб кетган.

***Fusarium redolens*.** Ушбу тур Ироқда қалампирда вилт қўзғатиши, аммо у ушбу экинга ихтисослашмаганлиги хабар қилинган эди. *F. redolens* қалампир учун ҳақиқий патоген эканлиги ҳали ҳам тўла маълум эмас, чунки бундан кейин унда қалампирни зарарлаш қобиляти мавжудлиги ҳақида бирорта маълумот чоп этилмаган.

Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-capsici ширин ва аччиқ қалампир ўсимликларида ҳақиқий вилт қўзғатмайди, аммо ўсимликларнинг илдиз бўғзи ва поянинг пастки қисми чириши туфайли ўсимликлар сўлишига олиб келади. Ушбу патоген билан зарарланиши натижасида ўсимликлар сўлишини кўп тадқиқотчилар «вилт», деб, нотўғри аташади. Бу тур Испанияда кўчатхоналарда 7 млн ширин қалампир кўчатларини нобуд қилган изолятлар асосида барпо қилинган (Lomas-Cano et al., 2014, 2016). Касаллик белгилари – ўсимликларнинг барглари сарғаймасдан сўлиб қолиши; илдиз бўғзи кўнғир тус олиб, унинг ички тўқималари чириши, чириш асосий томидан илдиз ғилофчаларига тарқалиши ва уни тўла емириши, ҳамда юқорига – поя бўйининг 1/3 қисмигача тарқалиб, борган жойларида тўқ-яшил тусли чириш ҳосил қилиши ва поянинг шу

1-жадвал.

Дунёда аччиқ ва ширин қалампирда учрайдиган *Fusarium* туркуми турлари ва улар қўзғатадиган касалликлар (адабиёт маълумотлари)

№	<i>Fusarium</i> туркуми турлари	Касалликлар
1.	<i>Fusarium concentricum</i> Nirenberg & O'Donnell	Ширин қалампир мевалари чириши
2.	<i>Fusarium incarnatum</i> (Roberge ex Desm.) Sacc.	Ширин қалампир ўсимликларининг илдиз бўғзи, илдизи ва поясининг пастки қисми чириши, ўсимликлар сўлиши (вилт)
3.	<i>Fusarium lactis</i> Pirotta et Riboni	Ширин қалампир меваларининг ичи чириши
4.	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. emend. Snyder et Hansen	Кўчатлар ётиб қолиши, ўсимликларнинг илдиз бўғзи, илдизи ва поясининг пастки қисми чириши, вилт.
5.	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>capsici</i> Rivelli	Вилт
6.	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>radicis-capsici</i> Lomas-Cano et al.	Кўчатлар ётиб қолиши, ўсимликларнинг илдиз бўғзи, илдизи ва поясининг пастки қисми чириши
7.	<i>Fusarium proliferatum</i> (Matsushima) Nirenberg ex Gerlach et Nirenberg	Ширин қалампир меваларининг ичи чириши
8.	<i>Fusarium redolens</i> Wollenw., синонимы <i>F. oxysporum</i> var. <i>redolens</i> (Wollenw.) Gordon	Ширин қалампир ўсимликларининг илдиз бўғзи ва поясининг пастки қисми чириши, вилт
9.	<i>Fusarium solani</i> (Martius) Appel et Wollenw. em. Sn. & Hans.	Илдиз ва поянинг пастки қисми чириши, вилт
10.	<i>Fusarium subglutinans</i> (Wollenw. et Reinking) Nelson, Toussoun et Marasas	Ширин қалампир меваларининг ичи чириши
11.	<i>Fusarium</i> spp.	Кўчатлар ётиб қолиши ва чириши, ўсимликларнинг илдиз бўғзи, илдизи ва поясининг пастки қисми чириши, мевалар чириши ва уруғлар моғорлаши

жойлари буришиб қолишидан иборат. Ўтказувчи тўқималарда доғланиш мавжуд бўлмайди. Иккиламчи илдизларнинг айрим қисмларида кўнғир чириш кузатилиши мумкин. Зарарланган ўсимликлар нобуд бўлади.

Қалампир турлари ва навлари патоген билан ҳар хил даражада ва ҳар хил реакция типлари (S – мойиллик, PR – қисман чидамлилик) билан зарарланади, баъзи турлари ва навлари эса амалда зарарланмайди (R – чидамлилик). Томат, бақлажон, бодринг, тарвуз ва хитой карами зарарланмайди (Lomas-Cano et al., 2016; Pérez-Hernández et al., 2014).

F. oxysporum f. sp. *radicis-capsici* кўзғатадиган илдиз бўғзи ва илдиз чириши иссиқхоналарда ширин қалампирда Италияда ҳам қайд этилган.

Канадада касаллиқнинг худди шундай белгилари иссиқхоналарда ширин қалампирда қайд этилган. Испанияда эса ширин қалампир кўчатлари ётиб қолиши ва илдизлари чириши билан текширилган 10 млн ўсимлиқнинг 350 мингтаси зарарланган. Ҳар икки ҳолда ҳам касаллик кўзғатувчиси *F. oxysporum* эканлиги аниқланган, аммо унинг ихтисослашган формаси аниқланмаган.

Хитойда иссиқхонада ширин қалампир ўсимлиқларининг илдиз бўғзи ва илдизларини *Fusarium incarnatum* тури чириши аниқланган. Ўсимлиқларнинг поялари зарарланмаган (Li et al., 2018).

Fusarium solani космополит замбуруғ бўлиб, тупроқда унинг фитопатоген ва сапрофит популяциялари мавжуд бўлади. Патоген шакллари ёпиқ ва/ёки очик грунтда қалампир поялари ва меваларини зарарлаши Канада, Буюк Британия, АҚШ ва Хитойда қайд этилган. Касаллиқнинг асосий белгиси – пояларда, кўпинча уларнинг бўғинларида тўқ-кўнғирдан қора туслигача яралар ҳосил бўлишидир. Улар атрофига ўсиб, кейинроқ пояни ўраб олади, олдин поянинг зарарланган жойидан тепа қисми, охири бутун ўсимлик нобуд бўлади. Айрим минтақаларда касаллик ривожланишининг охириги босқичларида поядаги яралар устида патогеннинг гомоталлик штаммларининг кичик, кўза шаклли, сарғиш-апельсин ёки оч-апельсин тусли перитецийлари ҳамда оқш-оч-нимранг, барок мицелий ғубори ҳосил бўлиши мумкин. Гетероталлик штаммлар перитецийларни ҳосил қилмайди.

Ўсимлиқларнинг илдиз бўғзини зарарлаган *Fusarium solani* 2-3 ой ёки ҳатто ўсув даврининг охиригача касаллик белгиларини ҳосил қилмасдан латент ҳолатда сақланиши мумкин. Инфекция ўсимлиқлар стресс ҳолатига тушганида (мевалар юки катта ёки об-ҳаво ноқулай бўлганида ва ҳ.) ёки тўқималар қариб бошлаганида фаоллашади ва касаллиқнинг визуал белгилари ҳосил бўлади (Cerkasuskas, 2001).

Fusarium solani Россия, Ўрта Осиё, Украина ва Арманистонда ширин (Ахатов и др., 2013) ва Ҳиндистонда аччиқ (Khan et al., 2018) қалампирда вилт кўзғатиши хабар қилинган. Бу ҳақда бошқа хабарлар ҳам бор, аммо бу замбуруғ қалампир турларида вилт кўзғатиши сунъий зарарлаш тажрибаларда исботланганлиги ҳақида хабарлар мавжуд эмас.

Мевалар чириши. Қалампир мевалари, юқорида кўрсатилган *Fusarium incarnatum* ва *F. solani* дан ташқари, Хитойда *F. concentricum*, Бельгияда *F. lactis*, *F. oxysporum* ва *F. proliferatum* ҳамда Канадада *F. subglutinans* турлари билан ҳам зарарланади.

Қалампир фузариозларининг ташқи белгилари, зарарланган хўжайин ўсимлиқлар доираси, инфекция манбалари, зарари ва уларга қарши кураш чоралари ҳақидаги маълумотлар адабиётларда келтирилган (Howard et al., 1994; Lomas-Cano et al., 2014, 2016; Cerkasuskas, 2017; Хасанов и др., 2021 ва б.).

Тадқиқот материаллари ва усуллари. Бизнинг тадқиқотларимизнинг мақсади – ўсув даврида қалампир ўсимликлари тўсатдан сўлиб қолиши касаллигининг тарқалишини аниқлаш, белгиларини ўрганиш, касаллик кўзғатувчи *Fusarium* туркумига мансуб замбуруғ турларини соф культурага ажратиш ва уларнинг турларини бирламчи идентификация қилиш эди.

Қалампир экинларида кузатувлар фермер хўжаликлар раҳбарларининг мурожаатларига ва илмий изланувчи - докторантларнинг иш режаларига биноан 2017, 2020 ва 2021-йилларда Қашқадарё, Тошкент, Фарғона ва Андижон вилоятларида очик ва ёпиқ грунт шароитларида ўтказилди. Бунда иссиқхона ва очик дала шароитида қалампир экинларида сўлиш касаллигининг тарқалиши ва белгилари аниқланди, касал ўсимлиқларнинг намуналари микологик таҳлил учун олинди ва лабораторияда улардан касаллик кўзғатувчи замбуруғлар ажратиб олинди, кейин олинган патоген замбуруғлар изолятларининг хўжайин ўсимлиқларга патогенлиги сунъий зарарлаш тажрибаларида ўрганилди.

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. 2017, 2020 ва 2021-йилларда Ўзбекистонда кузатув ўтказилган 6 та туманининг барчасида ёпиқ ва/ёки очик грунтда ширин ва аччиқ қалампирнинг ҳар хил навлари илдиз бўғзи чириши ва сўлиш билан зарарлангани аниқланди (2-жадвал). Фузариоз касаллигининг тарқалиши ёпиқ грунтда 1-3% дан ~5% гача, очик грунтда 5% дан 21,1% гачани ташкил қилиши қайд этилди.

Касаллик белгилари иссиқхоналарда кўчатлар ва очик далаларда мевалаш босқичидаги етук ўсимлиқлар тўсатдан сўлиб қолиши билан ифодоланди. Тошкент, Қашқадарё ва Фарғона вилоятларида олинган касал ўсимлиқларнинг 3-8 рақамли намуналари диққат билан визуал текширилганида уларнинг илдиз бўғзида кучли



Fusarium oxysporum билан зарарланган ва соғлом аччиқ қалампир ўсимлигининг умумий кўриниши (а), соғлом ўсимлик илдизи ва унинг кесмаси (б), илдиз бўғзи чиришининг умумий кўриниши ва зарарланган илдиз бўғзининг кўндаланг кесмаси (в). (А. Хакимов расмлари, 2021 й.)



б)

в)

Чириш белгилари мавжудлиги қайд этилди (расмга қаранг). Ушбу белгилар қалампирда *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-capsici* тури қўзғатадиган илдиз бўғзи касаллигининг белгилари билан амалда бир хил эканлиги маълум бўлди; бунда чириш илдиз бўғзидан юқорига – пояга фақат тахминан 2-3 см баландликка тарқалиши ҳам ушбу патоген учун хараakterли белги эканлиги адабиётларда кўрсатилган эди (Lomas-Cano et al., 2014, 2016).

Қашқадарё вилоятининг Яккабоғ тумани ва Тошкент вилоятининг Чиноз туманида тўсатдан сўлиб қолган ўсимликлардан олинган 1 ва 2-рақамли намуналари бирламчи микологик таҳлил қилинганида уларнинг колонияларининг белгилари *F. solani* турига ўхшаш эканлиги қайд этилди. Андижон вилояти, Шаҳрихон туманида олинган 9-рақамли намуна таҳлилида ажратилган *Fusarium* туркумига мансуб изолятни аниқлаш бўйича тадқиқотлар ҳозир ўтказилмоқда.

Маҳаллий адабиётларда ҳозиргача Ўзбекистонда Сурхондарё (Қўлланма, 2016) ва Тошкент (Якубов, 2013) вилоятларида ширин қалампир «фузариоз вилт» касаллиги билан зарарланиши ҳақида хабарлар келтирилган эди. Улардан бирида қалампир навлари вилт билан зарарланиши бўйича фарқланиши, хусусан, зарарланиш даражалари Жайхун F, навида 4,9%, бошқа 5 та навда 6,9-7,9% ва Дар Ташкента навида 11,2% бўлгани таъкидланган (Якубов, 2013). Айни пайтда юқоридаги ҳар икки хабарда ҳам касаллик белгилари, унинг қўзғатувчисининг морфологик ва микроскопик белгилари ҳақида ҳеч қандай маълумотлар келтирилмаган, яъни, касалликни замбуруғларнинг қайси тури қўзғатиши номаълум.

Бизнинг тадқиқотларда қалампирда илдиз бўғзи чириши ва ўсимликлар сўлиб қолиши касаллигини *Fusarium oxysporum* тури қўзғатиши исботланган ва ҳозир олинган изолятлар бу турнинг *radicis-capsici* формасига мансублиги текширилмоқда.

Қалампир экинларида фузариоз касалликлари тарқалиши ва ривожланишини қуйидаги факторлар кучайтиради: (1) экинни керагидан кўп, босиб суғориш; бунда ўсимликка ҳаво етмайди, у стресс ҳолатига тушади, илдиз бўғзи тез зарарланади; ҳаво нисбий намлиги сурункали юқори бўлиши. Экинни босиб суғориш ушбу касаллик пайдо бўлишининг асосий сабабларидан бири эканлиги ҳақидаги маълумотлар Ўзбекистоннинг кўп бошқа ширин қалампир экиладиган туманларидан ҳам олинган; (2) тупроқ узоқ вақт давомида нам бўлиши, тупроқда дренаж ва ҳаво алмашинуви яхши эмаслиги; (3) ҳаво ҳарорати жуда юқори бўлиши (АҚШ да иссиқхоналарда ҳаво ҳароратини пасайтириш касаллик тарқалишини камайтириши исботланган); (4) экинни ўз вақтида суғормаслик, тупроқ қуриб қолган бўлиши, ўсимликлар сўлгин бўлиб қолиши; (5) тупроқ касаллик қўзғатувчи *F. oxysporum* ва *F. solani* турлари билан зарарланган бўлиши; (6) ушбу *Fusarium* туркуми турлари далада ҳар хил ўсимликларнинг (жумладан, бегона ўтларнинг) қолдиқларида ҳамда ҳар хил сабабларга кўра сўлиётган ўсимликларда паразит бўлмаган (сапрофит) ҳолатда ҳам яшай олиши, кўпайиши ва тупроқда узоқ вақт давомида ҳаётчанлигини сақлай олиши; (7) қишда ва ёз жазираси пайтларида ушбу касаллик қўзғатувчи замбуруғлар махсус споралари (хламидоспоралари) ёрдамида осон қишлаши ва улар ёрдамида бир неча йил давомида ҳаётчанлигини сақлай олиши; (8) касаллик далада суғориш суви, ёмғир томчилари, меваларни теришда, ортиқча барг ва новдаларни кесиб олишда ишлатиладиган пичоқлар, тупроққа ишлов бериш қуроллари ва ишчиларнинг (оёқ) кийимлари ва қўллари билан ҳам тарқала олиши; (9) илдиз ҳамда поя чириши ва бошқа фузариоз касалликларига чидамли қалампир навлари мавжуд эмаслиги.

Қалампир фузариозларига қарши кураш чоралари қаторига қуйидагилар киради (Howard et al., 1994; Cerkauskas, 2001, 2017; Ахатов и др., 2013 ва б.).

Ёпиқ ёки очиқ грунт шароитида:

Алмашлаб экиш; қарам, маккажўхори, дуккакли ва қовоқдош экинлар яхши ўтмишдошлар ҳисобланади. Қалампирни тоmat, картошка ва бақлажондан кейин экмаслик керак.

Тупроқни соғломлаштириш учун унга мунтазам равишда биопрепаратларни, яхши чириган гўнг ёки компостни солиб туриш, даладан ўсимлик қолдиқларини ва бегона ўтларни йўқотиб туриш лозим. Россияда биологик препаратлардан Триходермин, Глиокладин ва Трихоцин + Планриз ёки Псевдобактерин, Гамаир, Алирин-Б қўллаш тавсия қилинган.

Ўсимликларнинг касалликларга чидамлилигини ошириш учун таркибида гумин кислоталарининг тузлари (гуматлар) бўлган стимуляторлардан бирортасини ўсув даврида 2-3 марта пуркаш.

Жуда муҳим: экинни керагидан кўп, босиб суғормаслик, суғоришни бутун кечалари давомида ўтказмаслик, суғоришни иложи борица қисқа вақтда (1-3 соатда) тугатиш; суғориш суви ўсимлик тагига жуда яқин бормаслиги учун жўякларни юқорироқ қилиб, кўчатларни уларнинг қирраларига экиш.

Суғориш сувида *F. oxysporum* га қарши самарали бўлган флудиоксонил (масалан, Максим 2,5% сус.к.) ёки Тиофанат-метил қўшиш; таркибида *Gliocladium catenulatum* (Prestop) ёки *Streptomyces griseoviridis* (Mycostop) бўлган биопрепаратларни қўллаш.

Ўзбекистонда қалампирда учрайдиган фузариоз касалликлари

№	Кузатув ва намуна олиш санаси, манзили, қалампир типи ва нави	Касаллик тарқалиши	Қўзғатувчи замбуруғ тури*
1.	29.07.2017. Қашқадарё вил., Яккабоғ т-ни, «Шарофат она Қахрамон қизи» агрофирмаси, очик грунт; ширин қалампир, Ласточка нави	11,9%	<i>Fusarium solani</i>
2.	05.08.2017. Тошкент вил., Чиноз тумани, Олмазор посёлкаси, Расулбод маҳалласи, ёпиқ грунт; ширин қалампир, Ласточка нави	10,5%	<i>Fusarium solani</i>
3.	01.03.2020. Тошкент вил., Зангиота т-ни, Эшонгузар қўрғони МФЙ, Навқирон маҳалласи, кўчат етиштирадиган томорқа хўжалиги №1; ширин қалампир, Verdana F ₁ нави	~1-3%	<i>Fusarium oxysporum</i>
4.	20.05.2020. Қашқадарё вил., Яккабоғ т-ни У. Мирзаев ф/у, Маданият қишлоғи, очик грунт	~5% гача	<i>Fusarium oxysporum</i>
5.	30.11.2020. Фарғона вил., Данғара т-ни, ёпиқ грунт; аччик қалампир, Черная акула F ₁ нави	~5% гача	<i>Fusarium oxysporum</i>
6.	03.07.2021. Тошкент вил., Қибрай т-ни, ТошДАУ хузуридаги Extension Center (Қ/х да инновацион ишланмалар ва маслаҳат маркази ДУК), очик грунт; ширин қалампир, Flamingo F ₁ нави	21,1%	<i>Fusarium oxysporum</i>
7.	03.07.2021. Ўша манзил, ширин қалампир, Kapello F ₁ нави	2,2-8,9%	<i>Fusarium oxysporum</i>
8.	03.07.2021. Ўша манзил, аччик қалампир, Shakira F ₁ нави	6,7-8,9%	<i>Fusarium oxysporum</i>
9.	15.07.2021. Андижон вил., Шаҳрихон т-ни, ООО «Саҳоват Текс» кластери даласи (очик грунт); ширин қалампир, Ласточка нави	17,6%	<i>Fusarium sp.</i>

Изоҳ. * – бирламчи идентификация.

ратларни ҳам қўллаш мумкин, уларнинг самараси кимёвий уруғ дориларига препаратларидан кам эмаслиги аниқланган.

Илдиз чиришини камайтириш учун суғоришдан кейин тупроқни яхши шамоллатиш (дренаж қилиш) ёки хаскаш билан «тирнаш» ва бироз қуритиш.

Томчилаб суғориш системасини ўрнатиш орқали бу муаммодан қутулиш мумкин; иссиқхоналарда сув қувурларини қалампир илдизларидан узоқроқ масофада ўрнатиш (ўғитларнинг тузлари илдизларни жароҳатлаши мумкин).

Минерал ўғитларнинг нормасини керагидан ошириш мутлақо ман этилади, чунки ўғит тузлари илдизлар жароҳатланишини кучайтиради.

Далаларга патогенлар кўчат билан кирмаслигини таъминлаш, бунинг учун фақат соғлом кўчат экиш; кўчириб экиш учун тайёрланган кўчатларни диққат билан кўздан кечириш, уларда сўлиш ҳамда илдиз бўғзида ва пояларида кичик доғлар ва яралар мавжуд эмаслигига амин бўлиш.

Далада ва иссиқхонада касаллик ишчиларнинг қўли билан тарқалмаслиги учун ўсимликларда касаллик белгилари кўринганида уларга тегиб, кейин бошқа ўсимликлар билан ишламаслик лозим. Ишларни олдин соғлом ўсимликларда ва охирида касалланган ўсимликларда ўтказиш лозим.

Зарарланган ўсимликлар мавжуд бўлган далага бегона одамларни киритмаслик лозим.

Касаллик соғлом ўсимликларга ўтишининг олдини олиш учун зарарланган ўсимликларни (атрофидаги кўриниши соғлом бўлган 1-2 та ўсимлик билан бирга) дарҳол қазиб олиш ва даладан ташқарида тупроққа кўмиб ёки ёқиб ташлаш лозим.

Касал ўсимликларни даладан чиқариш пайтида улар соғлом ўсимликларга тегиб кетишининг олдини олиш ло-

зим. Касаллик қўзғатувчи замбуруғлар сапрофит шаклда сақланиши мумкинлиги сабабли ўсимлик қолдиқлари, чириган ва ерга тўкилган мевалар ҳамда даладаги бегона ўтларни мунтазам даладан чиқариб йўқотиб туриш лозим.

Юқоридаги вазифаларни бажарган ишчилар далага ёки иссиқхонага қайтадан киришидан олдин юз-қўлларини ва таналарини совун билан яхшилаб ювиб, иш кийимларини алмаштириши қатъиян талаб этилади. Ишлатилган иш кийимлари қайта ишлатишдан олдин ювилиши ва дазмолланиши лозим.

Далада (ва иссиқхоналарда) қалампирнинг фузариоз касалликларига қарши уруғларни дорилаш учун беномил (Фундазол 50% н.к.к.) анча кенг ишлатилади; ўсув даврида пуркаш учун ишлатиладиган фунгицидлар мавжуд эмас, аммо карбендазим, беномил ва каптан суғориш сувига қўшиб берилиши мумкин.

Ёпиқ грунт шароитида:

Кўчат олиш учун уруғ экиладиган субстратлар фузариоз қўзғатувчи замбуруғлардан холи бўлишини таъминлаш. Экишдан олдин уруғларга иссиқ сув билан ишлов бериб, кейин фунгицид билан дорилаш. Ўзбекистонда бақлажон уруғларини экишдан 25-30 кун олдин Максим 2,5% (4 мл/кг) ёки Селест Топ 31,2% (6 мл/кг) билан дорилаш тавсия қилинган (Алимуҳамедов, 2021), бу препаратларни қалампир уруғларини дорилаш учун ҳам қўллаш мумкин.

Иссиқхонадан чиққан ҳар хил қолдиқларни ёқиб ташлаш ёки уларнинг уюмларини иссиқхонадан узоқ жойларга қўйиш, уларнинг устини парда билан бекитиш.

Ҳар бир цикл тугаганида иссиқхона ичини тозалаш ва дезинфекциялаш, тупроққа термик ишлов бериш – унинг устки қатламида 180°C ҳароратни 20 мин давомидида ушлаб туриш.

Киришда оёқ кийимларини зарарсизлантириш учун ванна-чаларга дезинфектант суюқлик солиб қўйиш.

Иссиқхоналарда, айниқса кечалари, шамоллатиш ёки вентиляторлар ёрдамида ҳаво намлиги 90% дан паст бўлишини таъминлаш. Бу мақсадда экинларни эрталаб суғориш (кечкурунга тупроқ намлиги камайиши керак).

Ўсимликларни буташда ва мева теришда ўткир пичоқдан фойдаланиш, пояда бўртиқлар қолдирмаслик, ишдан кейин иш қуролларини дезинфектант эритмасига ботириб олиш. Бу мақсадда ишлатилган сотувдаги натрий гипохлорит ва баъзи бошқа дезинфектантлар *Fusarium* туркуми турларининг макроконицияларини 15 минут давомида ўлдириши аниқланган (Fletcher, 1994).

Томчилатиб суғориш қувурларини дезинфекция қилиб туриш. Соляризация:

Иқтисодий жиҳатдан тўғри келса очиқ далаalarda ва иссиқхоналарда тупроқни *Fusarium* турларининг инфекция-

сидан тозалаш учун фумигациялаш ёки соляризация қилиш усулини қўллаш тавсия қилинган (Reynolds, 2021). Соляризация усули қуйидаги босқичлардан иборат: (1) соляризация қилинадиган майдоннинг тупроғи чуқур ағдарилади, кесаклари майдаланади, текисланади ва яхшилаб суғорилади. (2) Тупроқ қуриганидан кейин яна текисланади. (3) Майдон қалинлиги 1,5-2 мм лик қора полиэтилен парда билан жипс қилиб бекитилади; майдоннинг гир атрофидан саёз ариқча олиб, парда четлари унга қўмилади. (4) Усти ёпилган майдон 6-7 ҳафта давомида шундай қолдирилади. (5) Парда олиб ташланади ва танлаб олинган чидамли навнинг дориланган, сифатли уруғлари экилади.

Бақлажонда фузариоз вилтга қарши ўсув даврида 9 та фунгицидни пуркаш усулида қўллаш учун берилган тавсия (Алимуҳамедов, 2021) нотўғри, чунки пуркаш орқали қўлланиладиган фунгицидлар фузариоз касалликларига қарши умуман самара бермайди.

АДАБИЁТЛАР:

1. Алимуҳамедов С.С. Бақлажон етиштириш / С.С. Алимуҳамедов. «Агробанк» АТБ. Тошкент: «Тасвир», 2021, 40 б.
2. Ахатов А.К., Ганнибал Ф.Б., Мешков Ю.И. и др. Болезни и вредители овощных культур и картофеля / Глава 3. Болезни перца сладкого. Стр. 218-235. Москва: «Товарищество научных изданий КМК», 2013, 664 с.
3. Қўлланма. Сурхондарё вилояти тупроқ-иклим шароитига мослашган, юқори ҳосилдор сабзавот ва полиз уруғлари навларини саралаб олиш ва ўз вақтида агротехник тадбирларни амалга ошириш бўйича қўлланма // Тошкент: «Tafakkur», 2016, 76 бет. 16.07.2021 да кирилди. https://www.rta.uz/img/struct/51/_217/surhandaryo_viloyati_tuproq-iklim_sharoitiga...pdf.
4. Хасанов Б.А., Хакимов А.А., Азнабакиева Д.Т., Хамираев У.К., Утаганов С.Б. Фузариозы сладкого и острого перца (обзор) // Узбекский биологический журнал, 2021 (мақола чоп этилиш арафасида).
5. Хасанов Б.О., Очилов Р.О., Гулмуродов Р.А. Сабазавот, картошка ҳамда полиз, экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент, «Виза Принт», 2009. 244 б.
6. Якубов М.М. Уруғни тўғридан-тўғри далага экиб етиштиришда ширин қалампирнинг истиқболли нав намуналарини танлаш // «Селекция ва уруғчилик бўйича илмий тадқиқотларни ташкил этишнинг муҳим йўналишлари». Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. 232-233-бетлар. Тошкент, 20 май 2013 й. 355 бет.
7. Cerkauskas R. Fusarium stem and fruit rot of greenhouse pepper. OMAFRA. Factsheet 294/638. Last modified February 13, 2021. 20 август 2020 йилда кирилди. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/01-083.htm>
8. Cerkauskas R.F. Etiology and management of Fusarium crown and root rot (*Fusarium oxysporum*) on greenhouse pepper in Ontario, Canada // Canadian Journal of Plant Pathology, 2017, vol. 39, No. 2, P. 121-132.
9. Edel-Hermann V., Lecomte C. Current status of *Fusarium oxysporum* formae speciales and races // Phytopathology, 2019, vol. 109, No. 4, P. 512-532. DOI: 10.1094/PHYTO-08-18-0320-RVW
10. FAOSTAT, 2019. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (20 август 2021 йилда кирилган)
11. Fletcher J.T. Fusarium stem and fruit rot of sweet peppers in the glasshouse // Plant Pathology, 1994, vol. 43, No. 1. P. 225-227. DOI: 10.1111/j.1365-3059.1994.tb00576.x
12. Howard R.J., Garland J.A., Seaman W.L. (eds.). Vegetable crops diseases and pests in Canada. 1994, 1021 pp. <https://phytopath.ca/wp-content/uploads/2015/03/Diseases-and-Pests-of-Vegetable-Crops-in-Canada.pdf> Accessed 20.02.2021.
13. Khan K.A., Nabi S.U., Bhat N.A., Bhat F.A. Chilli wilt disease: a serious problem in chilli cultivation in India // Indian Farmer, 2018, vol. 5, No. 9. P. 988-991.
14. Leslie J.F., Sumner B.A. The Fusarium Laboratory Manual / Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing, 2006, xii + 388 pp.
15. Li H.Y., Guo W., Liu D., Li M.Q. First Report of *Fusarium semitectum* causing root rot of greenhouse pepper (*Capsicum annuum*) in China // Plant Disease, 2018, vol. 102, No. 10. P. 2032. DOI: 10.1094/PDIS-11-17-1704-PDN.
16. Lomas-Cano T., Boix-Ruiz A., García-Rodríguez C., Marín-Guirao J.I., Palmero-Llamas D., Camacho-Ferre F., Tello-Marquina J.C. Etiological and epidemiological concerns about pepper root and lower stem rot caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-capsici* f. sp. Nova // Phytoparasitica, 2016, vol. 44, No. 3. P. 283-293. DOI: 10.1007/s12600-016-0522-5.
17. Lomas-Cano T., Palmero-Llamas D., Cara M. de, García-Rodríguez C., Boix-Ruiz A., Camacho-Ferre F., Tello-Marquina J.C. First report of *Fusarium oxysporum* on sweet pepper seedlings in Almería, Spain. Plant Disease, 2014, vol. 98, No. 10. P. 1435. DOI: 10.1094/PDIS-04-14-0365-PDN
18. Pérez-Hernández A., Serrano-Alonso Y., Aguilar-Pérez M. I., R. Gómez-Uroz, Gómez-Vázquez J. Damping-off and root rot of pepper caused by *Fusarium oxysporum* in Almería province, Spain // Plant Disease, 2014, vol. 98, No. 8, P. 1159. DOI: 10.1094/PDIS-02-14-0212-PDN
19. Reynolds L. How to treat Fusarium and Verticillium wilt. Accessed 05.08.2021. <https://homeguides.sfgate.com/treat-fusarium-verticillium-wilt-40489.html>
20. Tripodi P., Kumar S. The Capsicum crop: an introduction. In book: The Capsicum genome / edited by N. Ramchiary and C. Kole / Springer Nature Switzerland, 2019. P. 1-8. DOI: 10.1007/978-3-319-97217-6_1.
21. Velarde-Félix S., Garzón-Tiznado J.A., Hernández-Verdugo S., López-Orona C.A., Retes-Manjarrez J.E. Occurrence of *Fusarium oxysporum* causing wilt on pepper in Mexico // Canadian Journal of Plant Pathology, 2018, vol. 40, No. 2. P. 238-247. DOI: 10.1080/07060661.2017.1420693