

УДК 635.649: 582.951.4: 581.2: 582.28: 632.4

## БУЛҒОР ҚАЛАМПИРНИНГ ФУЗАРИОЗ КАСАЛЛИГИ ВА УНГА ҚАРШИ КУРАШ ЧОРАЛАРИ

Д.Т.Турдиева, Д.Т.Азнабакиева, Д.Набижонова

Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.6522303>

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

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

## ФУЗАРИОЗНАЯ БОЛЕЗНЬ БОЛГАРСКОГО ПЕРЦА И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

**Аннотация.** Фузариозы являются серьёзными болезнями острого и сладкого (болгарского) перца (*Capsicum annuum*). Основными их формами являются вилт (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, вилт, гниль корневой шейки, гниль стеблей, меры борьбы.

## FUSARIUM DISEASE OF BELL PEPPER AND MEASURES TO COMBAT IT

**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. radiscapsici*) and stem rot (*Fusarium solani*). It has been found that crown rot and stem rot caused by *F. oxysporum* (presumably *f. sp. radiscapsici*) and supposedly by *F. solani*, respectively, are often occurs on both sweet and hot peppers in Uzbekistan.

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

### КИРИШ.

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

*Fusarium* туркуми турлари экинларни барча ўсув фазаларида – кўчатлар униб чиқишидан мавсум охиригача ҳамда уларнинг териб олинган меваларини сақлаш ва сотиш даврида 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.

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

*Fusarium oxysporum f. sp. capsici* қалампирда вилт кўзгатади. Касаллик белгилари – барглар 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. Сунъий зарарлаш тажрибаларида ажратилган изолятлар билан хўжайин ўсимлик (қалампир) турлари ва навлари зарарланган, аммо бақлажон, томат, бодринг, тарвуз, бамия ва ғўза зарарланмаган. Патогенга қалампир навларининг чидамлилиги мойиллиги ҳар хил бўлган.

*Fusarium oxysporum f. sp. radicis-capsici* ширин ва аччиқ қалампир ўсимликларида ҳақиқий вилт кўзгатмайди, аммо ўсимликларнинг илдиз бўғзи ва поянинг пастки қисми чириши туфайли ўсимликлар сўлишига олиб келади. Касаллик белгилари – ўсимликларнинг барглари сарғаймасдан сўлиб қолиши; илдиз бўғзи кўнғир тус олиб, унинг ички тўқималари чириши,

чириш асосий томирдан илдиз ғилофчаларига тарқалиши ва уни тўла емириши, ҳамда юқорига – поя бўйининг  $\frac{1}{3}$  қисмигача тарқалиб, борган жойларида тўқ-яшил тусли чириш ҳосил қилиши ва поянинг шу жойлари буришиб қолишидан иборат. Ўтказувчи тўқималарда доғланиш мавжуд бўлмайди. Иккиламчи илдизларнинг айрим қисмларида қўнғир чириш кузатилиши мумкин. Зарарланган ўсимликлар нобуд бўлади.

### МАТЕРИАЛЛАР ВА МЕТОДЛАР

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

Қалампир экинларида кузатувлар фермер хўжаликлар раҳбарларининг мурожаатларига 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 ўсимликларнинг намуналари микологик таҳлил учун олинди ва лабораторияда улардан касаллик қўзғатувчи замбуруғлар ажратиб олинди, кейин олинган патоген замбуруғлар изолятларининг хўжайин ўсимликларга патогенлиги сунъий зарарлаш тажрибаларида ўрганилди.

### ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ ВА УЛАРНИНГ МУҲОКАМАСИ

2017, 2020 ва 2021-йилларда Ўзбекистонда кузатув ўтказилган 6 та туманнинг барчасида ёпиқ ва/ёки очик грунтда ширин ва аччиқ қалампирнинг ҳар хил навлари сўлиш билан зарарлангани аниқланди. Фузариоз касаллигининг тарқалиши ёпиқ грунтда 1-3% дан ~5% гача, очик грунтда 5% дан 21,1% гачани ташкил қилиши қайд этилди.

Қашқадарё вилоятининг Яккабоғ тумани ва Тошкент вилоятининг Чиноз туманида тўсатдан сўлиб қолган ўсимликлардан олинган 1 ва 2-

рақамли намуналари бирламчи микологик таҳлил қилинганида улардан колонияларининг белгилари *Fusarium solani* туриникига ўхшаш эканлиги қайд этилди. Андижон вилояти, Шаҳрихон туманида олинган 9-рақамли намуна таҳлилида ажратилган *Fusarium* туркумига мансуб изолятни аниқлаш бўйича тадқиқотлар ҳозир ўтказилмоқда.

### 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, очиқ 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 вилояти Зангиота тумани Эшонгузар кўрғони МФЙ, Навқирон маҳалласи, кўчат етиштирадиган томорқа хўжалиги №1; ширин қалампир, Verdana F <sub>1</sub> нави	~1-3%	<i>Fusarium oxysporum</i>
4.	20.05.2020. Қашқадарё вилояти Яккабоғ тумани У. Мирзаев ф/у, Маданият қишлоғи, очиқ грунт	~5% гача	<i>Fusarium oxysporum</i>
5.	30.11.2020. Фарғона вил., Данғара тумани, ёпиқ грунт; аччиқ қалампир, Черная акула F <sub>1</sub> нави	~5% гача	<i>Fusarium oxysporum</i>

6.	03.07.2021. Тошкент вилояти Қибрай тумани ТошДАУ хузуридаги Extension Center (Қишлоқ хўжалигида инновацион ишланмалар ва маслаҳат маркази ДУК), очик грунт; ширин қалампир, Flamingo F <sub>1</sub> нави	21,1%	<i>Fusarium oxysporum</i>
7.	03.07.2021 Ўша манзил, ширин қалампир, Kapello F <sub>1</sub> нави	2,2-8,9%	<i>Fusarium oxysporum</i>
8.	03.07.2021. Ўша манзил, аччиқ қалампир, Shakira F <sub>1</sub> нави	6,7-8,9%	<i>Fusarium oxysporum</i>
9.	15.07.2021. Андижон вил., Шаҳрихон т-ни, ООО «Саҳоват Текс» клястери даласи (очик грунт); ширин қалампир, Ласточка нави	17,6%	<i>Fusarium sp.</i>

Изоҳ. \* – бирламчи идентификация.

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

Қалампир экинларида фузариоз касалликлари тарқалиши ва ривожланишини куйидаги 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; (4) экинни ўз вақтида

суғормаслик, тупроқ қуриб қолган бўлиши, ўсимликлар сўлғин 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 узок вақт давомида ҳаётчанлигини сақлай олиши; (7) қишда ва ёз жазирамаси 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. **Ёпиқ ва/ёки очиқ грунт шароитида:**

- Алмашлаб экиш; карам, 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. 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 борича қисқа вақтда (1-3 соатда) тугатиш; суғориш суви ўсимлик тагига жуда яқин бормаслиги учун жўякларни юқорироқ қилиб, кўчатларни уларнинг кирраларига экиш.
- Суғориш сувига *F. oxysporum* га қарши самарали бўлган флудиоксонил (масалан, Максим 2,5% сус.к.) ёки Тioфанат-метил қўшиш; таркибида *Gliocladium catenulatum* (Prestop) ёки *Streptomyces griseovridis* (Mycostop) бўлган биопрепаратларни ҳам қўллаш мумкин, уларнинг самараси кимёвий уруғ дорилагич 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 лозим. Касаллик кўзгатувчи 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.кук.) анча кенг ишлатилади; ўсув даврида пуркаш учун ишлатиладиган фунгицидлар мавжуд эмас, аммо карбендазим, беномил ва каптан суғориш сувиға қўшиб берилиши мумкин.

#### **Ёпиқ грунт шароитида:**

- Кўчат олиш учун уруғ экиладиган субстратлар фузариоз кўзгатувчи замбуруғлардан холи бўлишини таъминлаш. Экишдан олдин уруғларга иссиқ сув билан ишлов бериб, кейин фунгицид билан дорилаш.

Ўзбекистонда уруғларни экишдан 25-30 кун олдин Максим 2,5% (4 мл/кг) ёки Селест Топ 31,2% (6 мл/кг) қўллаш мумкин.

- Иссиқхонадан чиққан ҳар хил қолдиқларни ёкиб 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 давомида ушлаб туриш.
- Киришда оёқ кийимларини зарарсизлантириш учун ванначаларга дезинфектант суюқлик солиб қўйиш.
- Иссиқхоналарда, айниқса кечалари, шамоллатиш ёки вентиляторлар ёрдамида ҳаво намлиги 90% дан паст бўлишини таъминлаш. Бу мақсадда экинларни эрталаб суғориш (кечкурунгага 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 макроконидияларини 15 минут давомида ўлдириши аниқланган.
- Томчилатиб суғориш қувурларини дезинфекция қилиб туриш.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Ахатов А.К., Ганнибал Ф.Б., Мешков Ю.И. и др. (всего 11 авторов). 2013. Болезни и вредители овощных культур и картофеля. Глава 3. Болезни перца сладкого. Стр. 218-235. Москва: «Товарищество научных изданий КМК», 2013, 664 с.
2. Хасанов Б.А., Хакимов А.А., Азнабакиева Д.Т., Хамираев У.К., Утаганов С.Б. 2021. Фузариозы сладкого и острого перца (обзор).

Узбекский биологический журнал, 2021 (статья находится в редакции для опубликования).

3. Lomas-Cano T., Palmero-Llamas D., Cara M. de, García-Rodríguez C., Boix-Ruiz A., Camacho-Ferre F., Tello-Marquina J.C. 2014. First report of *Fusarium oxysporum* on sweet pepper seedlings in Almería, Spain. [Plant Disease](https://doi.org/10.1094/PDIS-04-14-0365-PDN), 2014, vol. 98, No. 10, p. 1435. <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-04-14-0365-PDN>. Accessed 05.08.2017.
4. Pérez-Hernández A., Serrano-Alonso Y., Aguilar-Pérez M. I., R. Gómez-Uroz, Gómez-Vázquez J. 2014. Damping-off and root rot of pepper caused by *Fusarium oxysporum* in Almería province, Spain. [Plant Disease](https://doi.org/10.1094/PDIS-02-14-0212-PDN), 2014, vol. 98, No. 8, p. 1159. <https://doi.org/10.1094/PDIS-02-14-0212-PDN>. Accessed 11.06.2021.
5. Wilt, 2017. How to treat Fusarium and Verticillium wilt. Accessed 05.08.2021. <http://homeguides.sfgate.com/treat-fusarium-verticillium-wilt-40489.html>.