

УДК 635.649: 582.951.4: 581.2: 582.28: 632.4

**FUSARIUM TURKUMIGA MANSUB ZAMBURUQLARLARNING QALAMPIRDA  
Q‘ZGATADIGAN KASALLIKLARI.**

**Азнабакиева Дилрабо Турсунбоевна** катта ўқитувчи

**Турдиева Дилфуза Тиркашбоевна** доцент,

Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялар институти,

Ўсимликларни химоя қилиш кафедраси. [aznabakievadilrabo@mail.ru](mailto:aznabakievadilrabo@mail.ru)

**Набижонова Дилафруз Телмонжон қизи** талаба

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7322996>

**Аннотация.** Фузариоз ширин ва аччиқ қалампир (*Capsicum annuum*) нинг хавфли касалликларидан бири ҳисобланади. Асосий касалликлари вилт (қўзгатувчи *Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici*), илдиз бўғзи чирши (*F. oxysporum* f. sp. *radicis-capsici*) ва поя чирши (*Fusarium solani*). Бу шаклларнинг барчаси ўсимликнинг нобуд бўлишига олиб келади. Ўзбекистонда ширин ва аччиқ қалампирда илдиз бўғзи чирши касаллиги кенг тарқалган, қўзгатувчиси *F. oxysporum* ва поя чирши қўзгатувчиси *F. solani*.

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

**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.

**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. *radicis-capsici*) 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. АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ**

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 (**Leslie, Summerell, 2006**). 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.

*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 қўзғатувчи 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 қўзғатиши хабар қилинган.

***Fusarium oxysporum f. sp. capsici*** қалампирда вилт қўзғатади. 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.

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

***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. Касаллик белгилари – ўсимликларнинг барглари сарғаймасдан сўлиб қолиши; илдиз бўғзи қўнғир тус олиб, унинг ички тўқималари чириши, чириш асосий томирдан илдиз филофчаларига 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.

***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. Касалликнинг асосий белгиси – пояларда, кўпинча уларнинг бўғинларида тўқ-қўнғирдан 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 шакли,

сарғиш-апельсин ёки оч-апельсин тусли перитецийлари ҳамда оқиш-оч-нимранг, барок мицелий ғубори ҳосил бўлиши мумкин. Гетероталлик штаммлар перитецийларни ҳосил қилмайди.

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

Қалампир фузариозларининг ташқи белгилари, зарарланадиган хўжайин ўсимликлар доираси, инфекция манбалари, зарари ва уларга қарши кураш чоралари ҳақидаги маълумотлар адабиётларда келтирилган (**Howard et al., 1994; Cerkauskas, 2017; Хасанов и др., 2021** ва б.).

### 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.

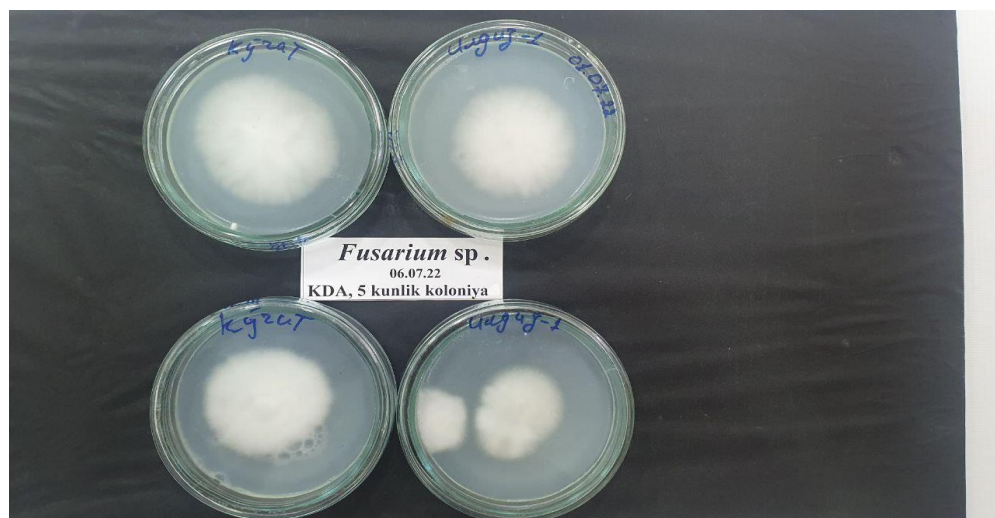
Қалампир экинларида кузатувлар фермер хўжаликлар раҳбарларининг мурожаатларига биноан 2021 ва 2022-йилларда Андижон вилояти Шаҳрихон туманида очик ва ёпиқ грунт шароитларида ўтказилди. Бунда иссиқхона ва очик дала шароитида қалампир экинларида сўлиш касаллигининг тарқалиши ва белгилари аниқланди, касал 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

2021 ва 2022-йилларда Андижон вилояти Шаҳрихон туманнинг ёпиқ ва/ёки очик грунтда ширин қалампирнинг Ласточка ва Феррари навлари илдиз бўғзи чириши ва 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.

Касаллик белгилари иссиқхоналарда кўчатлар ва очик далаларда мевалаш босқичидаги етук ўсимликлар тўсатдан сўлиб қолиши билан ифодаланди.

Андижон вилояти, Шаҳрихон туманида олинган намуналари бирламчи микологик таҳлил қилинганида улардан колонияларининг белгилари *Fusarium solani* туриникига ўхшаш эканлиги қайд этилди.



**1-расм. Петри идишларининг остки томонидан кўриниши.**

Бизнинг тадқиқотларда қалампирда илдиз бўғзи чириши ва 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 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; (4) экинни ўз вақтида суғормаслик, тупроқ қуриб қолган бўлиши, ўсимликлар сўлғин бўлиб қолиши; (5) тупроқ касаллик кўзғатувчи *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 жазирамаси пайтларида ушбу касаллик кўзғатувчи 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 ва/ёки очик 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 борича қисқа вақтда (1-3 соатда) тугатиш; суғориш суви ўсимлик тагига жуда яқин бормаслиги учун жўякларни юқорирок 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 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 ёкиб ташлаш лозим.

- Касал ўсимликларни даладан чиқариш пайтида улар соғлом ўсимликларга тегиб кетишининг олдини олиш лозим. 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.кук.) анча кенг ишлатилади; ўсув даврида пуркаш учун ишлатиладиган фунгицидлар мавжуд эмас, аммо карбендазим, беномил ва каптан суғориш сувига қўшиб берилиши мумкин.

#### **Ёпиқ грунт шароитида:**

- Иссиқхонадан чиққан ҳар хил қолдиқларни ёқиб ташлаш ёки уларнинг уюмларини иссиқхонадан узок 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 пичокдан 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 (**Fletcher, 1994**).

- Томчилатиб суғориш қувурларини дезинфекция қилиб туриш.

#### **Соляризация:**

Иқтисодий жиҳатдан тўғри келса очиқ далаларда ва иссиқхоналарда тупрокни *Fusarium* турларининг инфекциясидан тозалаш учун фумигациялаш ёки соляризация қилиш усулини қўллаш тавсия қилинган (**Wilt, 2017**). 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 (**Алимухамедов, 2021**) нотўғри, чунки пуркаш орқали қўлланиладиган фунгицидлар фузариоз касалликларига қарши умуман самара бермайди.

#### **REFERENCES**

1. Алимухамедов С.С. 2021. Бақлажон етиштириш. «Агробанк» АТБ. Тошкент: «Тасвир», 2021, 40 б.

2. 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.

3. 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.
4. Cerkauskas R. 2001. Fusarium stem and fruit rot of greenhouse pepper. OMAFRA. Factsheet 294/638. Last reviewed Feb. 2021. Accessed 05.08.2017. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/01-083.htm>.
5. Cerkauskas R.F. 2017. 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, pp. 121-132.
6. Fletcher J.T. 1994. Fusarium stem and fruit rot of sweet peppers in the glasshouse. Plant Pathology, 1994, vol. 43, No. 1, pp. 225-227. Accessed 26.07.2021. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.1994.tb00576.x>.
7. Howard R.J., Garland J.A., Seaman W.L. (eds.). 1994. 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.
8. Leslie J.F., Summerell B.A. 2006. The Fusarium Laboratory Manual. Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing, 2006, xii + 388 pp.
9. Wilt, 2017. How to treat Fusarium and Verticillium wilt. Accessed 05.08.2021. <http://homeguides.sfgate.com/treat-fusarium-verticillium-wilt-40489.html>.